

Keanekaragaman Invertebrata Pantai Lorena Di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Sebagai Upaya Pelestarian Ekosistem Laut

Anggun Wulandari^{1*}, Isda Nur Fitriyah²

^{1,2}Pendidikan Biologi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anggun.4w@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the types of invertebrates, invertebrate diversity index, and efforts to preserve marine ecosystems found on Lorena beach in Paciran District, Lamongan Regency. The method used in this research is the cruise method by exploring along the coast and taking animal samples with a purposive sampling technique at 3 stations with three repetitions. The research was conducted in February-March 2022 with the following stages: selection of research sites, determination of stations, sampling of invertebrate animals, sorting of invertebrate animals by type, measurement of physical factors (temperature and pH), identification of invertebrate animals and analysis of the diversity index (H') based on Shannon-Weinner formula. The results of the research on invertebrates found on Lorena beach consisted of 5 phyla with a total of 30 species, the most common phylum found was Mollusca. The diversity index (H') of Lorena beach at station 1: 1.87, station 2: 1.54, and station 3: 2.12. The diversity index at each station was classified as moderate. Conservation efforts that can be carried out on Lorena beach are the ecological approach of human resources as a supporting force for the stability of the coastal ecosystem.

Keywords: Diversity; Invertebrates; Preservation; Lorena Beach; Marine Ecosystem.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis invertebrata, indeks keanekaragaman invertebrata dan upaya pelestarian ekosistem laut yang ditemukan pada pantai Lorena di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode jelajah (cruise method) dengan menjelajahi sepanjang pesisir pantai dan mengambil sampel hewan dengan teknik purposive sampling pada 3 stasiun dengan tiga kali pengulangan. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2022 dengan tahapan: pemilihan lokasi penelitian, penentuan stasiun, pengambilan sampel hewan invertebrata, penyortiran hewan invertebrata berdasarkan jenisnya, pengukuran faktor fisika (suhu dan pH), identifikasi hewan invertebrata dan menganalisis indeks keanekaragaman (H') berdasarkan rumus Shannon-Weinner. Hasil penelitian invertebrata yang ditemukan di Pantai Lorena terdiri dari 5 filum dengan total 30 macam spesies, filum terbanyak yang ditemukan adalah filum Mollusca. Indeks keanekaragaman (H') Pantai Lorena pada stasiun 1: 1,87, stasiun 2: 1,54, dan stasiun 3: 2,12. Indeks keanekaragaman pada setiap stasiun semua tergolong sedang. Upaya konservasi yang dilakukan di pantai Lorena adalah dengan pendekatan ekologi sumber daya manusia sebagai daya pendukung stabilitas ekosistem pantai.

Kata-kata Kunci: Ekosistem Laut; Invertebrata; Keanekaragaman; Pelestarian; Pantai Lorena.

PENDAHULUAN

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki luas wilayah $\pm 1.812,8 \text{ km}^2$ dengan panjang garis pantai 47 km^2 . Maka wilayah perairan laut Kabupaten Lamongan seluas $902,4 \text{ km}^2$ terhitung 12 mil dari garis pantai (Malihah & Romadhon, 2020). Keanekaragaman hayati pada wilayah pesisir dan lautan Indonesia memiliki nilai tertinggi di dunia (*mega biodiversity*) (Dahuri, 2003). Pantai Lorena merupakan salah satu pantai di Kabupaten Lamongan yang memiliki keanekaragaman hewan dan ekosistem sangat beragam dan berbeda. Perbedaan keanekaragaman hayati dan ekosistem pantai dikarenakan adanya beberapa faktor, antara lain: faktor kondisi alam, ekologi, ekonomi dan sosial budaya (Koeshendrajana et al., 2019). Keanekaragaman hayati pada pantai Lorena

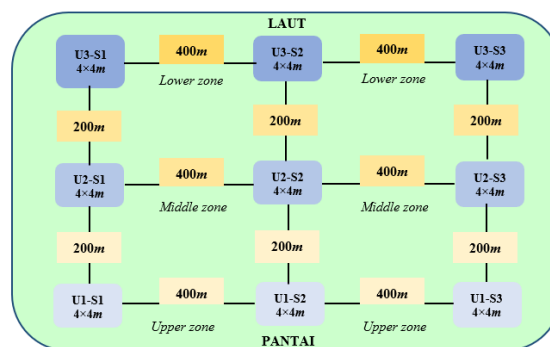
banyak ditemukan khususnya hewan invertebrata yang hidup menempel pada bebatuan dan karang. Hewan invertebrata adalah sekelompok hewan dengan ciri-ciri tidak memiliki tulang belakang dan memiliki keanekaragaman jumlah hewan yang banyak mendominasi sebanyak 97% dari semua hewan (Campbell et al, 2012). Hewan invertebrata hidup relatif lama didalam substrat dasar perairan (biota bentik) sehingga dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan suatu pantai atau laut (Sitompul, 2020).

Ekosistem pada kawasan pantai utara khususnya Jawa Timur didominasi dengan ekosistem mangrove, padang lamun, dan terumbu karang (Ali et al., 2020). Berdasarkan hasil survei yang dilakukan sebagai pendahuluan, pantai Lorena memiliki ekosistem berupa padang lamun dan batuan karang dari fosil kerang jutaan tahun yang tersebar secara merata di wilayah pesisir pantai. Ekosistem adalah sistem komunitas biotik dan lingkungan abiotik secara keseluruhan yang terdiri dari empat sistem yakni abiotik, produsen, konsumen dan pengurai yang saling berinteraksi (Latuconsina H, 2020). Pengelolaan ekosistem perairan sangat penting memperhatikan tiga komponen dalam pemanfaatannya yaitu aliran energi, siklus nutrisi dan organisme hidup, sehingga dapat memaksimalkan peran organisme tingkatan trofik dalam aliran energi dan mensiklus nutrisi (Ami & Yuliana, 2021). Pemanfaatan sumber daya perairan berkelanjutan tidak akan terjadi bila tiga komponen diatas salah satunya terganggu (Tuwo, 2011).

Menurut Yuliana & Ami (2021), Kestabilan suatu hewan invertebrata terhadap perubahan lingkungan ekosistem dapat dianalisis dengan cara melihat keanekaragaman jenis invertebrata yang hidup dan hubungan kelimpahan atau indeks keanekaragaman (H') tiap jenisnya serta melihat jenis hewan invertebrata yang mampu beradaptasi dengan lingkungan hidupnya (Saputra et al., 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, indeks keanekaragaman (H') invertebrata dan upaya pelestarian ekosistem laut dari hasil keanekaragaman yang ditemukan pada pantai Lorena, sehingga dapat diketahui upaya pengelolaan sumber daya hayati perairan pantai atau laut untuk pemanfaatan yang berkelanjutan dimasa mendatang dengan melindungi keanekaragaman hayati dan ekosistem dari kerusakan dan kepunahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2022 di pantai Lorena Kabupaten Lamongan. Metode yang digunakan adalah metode jelajah (*cruise method*) dengan menjelajahi sepanjang zona interdal pantai dengan teknik *purposive sampling* pada 3 stasiun dan dilakukan pengulangan 3 kali pada waktu 07.00 WIB sampai 08.00 WIB saat air pantai surut. Berikut Gambar 1 merupakan desain sampling penelitian:



Gambar 1 Desain Sampling Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian yakni: kantong plastik, serok ikan, pinset, alkohol, formalin, tali rafia dengan bentuk persegi dengan panjang ukuran 4m x 4m, alat pengukur suhu air, pH, alat tulis, dan kamera. Langkah-langkah dalam pengambilan sampel hewan invertebrata pada penelitian ini yaitu:

1. Membuat stasiun dengan ukuran 4m x 4m dengan jarak dari bibir pantai 5m ke daerah interdal pantai dengan jarak stasiun 400m. jarak antar garis transek yang satu dengan yang lain 200m.
2. Pada setiap stasiun dilakukan perhitungan suhu dan pH.
3. Pada setiap stasiun, dilakukan pengamatan terhadap semua hewan invertebrata, hewan yang berada di substrat lumpur akan dilakukan pengerukan menggunakan serok ikan, dilanjutkan dengan pembersihan dan penyortiran.
4. Melakukan identifikasi spesies invertebrata yang ditemukan.

5. Menghitung jumlah individu setiap spesies yang ditemukan.

Data jenis masing-masing hewan invertebrata yang ditemukan dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener 1963 dalam (Fachrul, 2012) sebagai berikut:

$$H' = \sum_{i=1}^s Pi Ln Pi$$

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman

Pi : proporsi jenis ke-I (ni/N)

ni : jumlah individu jenis ke-i

N : jumlah total individu seluruh jenis

Interpretasi indeks keanekaragaman mengikuti pedoman Fachrul (2012) yaitu: nilai H' < 1,0 menunjukkan keanekaragaman rendah; 1,0 < H' < 3,322 menunjukkan keanekaragaman sedang; H' > 3,322 menunjukkan keanekaragaman tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Jenis Hewan Invertebrata di Pantai Lorena

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hewan invertebrata yang ditemukan di Pantai Lorena di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan terdiri dari 30 spesies yang tergolong dari 5 Filum yakni Filum Arthropoda yang terindikasi 2 hewan invertebrata yang ditemukan yakni: 11 Kepiting bakau (*Sycla Sp.*) dan 10 Lobster batu (*Panulirus penicillatus*). Filum Echinodermata yang terdiri dari hewan invertebrata yakni: 1 Timun laut (*Holothuroidea*). Filum Cnidaria terindikasi 2 hewan invertebrata yang ditemukan yakni: 1 Ubur-ubur bulan (*Common jellyfish*) dan 129 Anemon laut (*Actinaria*). Filum Porifera ditemukan 1 hewan invertebrata yakni 16 Spons (*Calcarea*). Filum terbanyak yang ditemukan di pantai Lorena adalah Filum Mollusca yang terindikasi 24 spesies hewan invertebrata yaitu: 1.235 Siput Mata Bulan (*Turbo chrysostomus*), 14 kerang (*Gafrarium pectinatum*), 2 Belitung (*Cerithidea obtusa*), 51 Siput batu (*Tenguella granulata*), 36 Siput batu (*Semiricinula*), 3 Keong mahkota (*Pugilina cochlidium*), 2.709 Siput Laut (*Pirenella*), 661 Siput Lumpur (*Cerithideopsisilla alata*), 1.091 Siput Air Payau (*Cliton faba*), 979 Siput Air Tawar (*Cliton pulchellum*), 1.323 Siput Pantai (*Batillaria zonalis*), 205 Keong Palsu (*Siphonaria guamensis*), 483 Siput Air Payau (*Clithon oualaniense*), 81 Doris Bermantel Kasar (*Onchidoris bilamellata*), 80 Keong palsu (*Siphonaria atra*), 48 Buah berbiji kecokelatan (*Neothais marginatra Blainville*), 94 (*Engina incernata*), 2 Cangkang atas bermakula (*Trochus maculates*), 1 Siput laut predator (*Polinices mamilla*), 1 Siput laut tropis (*Nerite plicata*), 77 Limpet sejati (*Lottia scabra*), 597 Siput lumpur (*Batillaria sp.*), 526 Siput laut (*Batillaria sordida*), 119 Limpet roda rayed (*Cellana enneagona*).

Hasil pengukuran kondisi lingkungan abiotik di pantai Lorena didapatkan nilai disetiap stasiun dengan metode ulangan seperti tabel 1.

Tabel 1 Hasil pengukuran kondisi lingkungan

Parameter	stasiun	Ulangan			Baku Mutu*
		I	II	III	
Suhu (°C)	1	26,9°C	36,0°C	33,2°C	26-30°C
	2	28,3°C	38,7°C	35,2°C	
	3	28,8°C	34,1°C	31,5°C	
pH	1	7,6	8,7	7,0	6,5-8,5
	2	7,7	6,8	7,5	
	3	7,8	8,0	7,4	

*Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004

Hasil penelitian pengukuran kualitas air di Pantai Lorena pada tabel 1 dapat diketahui bahwa suhu stasiun 1 pada ulangan 1: 26,9°C, ulangan 2: 36,0°C, ulangan 3: 33,2°C. Stasiun 2 pada ulangan 1: 28,3°C, ulangan 2: 38,7°C, ulangan 3: 35,2°C. Stasiun 3 pada ulangan 1: 28,8°C, ulangan 2: 34,1°C, ulangan 3: 31,5°C. Pengukuran kualitas pH air laut di Pantai Lorena dapat di diketahui bahwa pH stasiun 1 pada ulangan 1: 7.6, ulangan 2: 8,7, ulangan 3: 7,0. pH stasiun 2 pada ulangan 1: 7,7, ulangan 2: 6,8, ulangan 3: 7,0, pH stasiun 3 pada ulangan 1: 7,8, ulangan 2: 8,0, ulangan 3: 7,4.

2. Indeks Keanekaragaman (H') Hewan Invertebrata Pantai Lorena

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, indeks keanekaragaman (H') hewan invertebrata di Pantai Lorena sebagai berikut:

Tabel 2 Indeks keanekaragaman (H') Hewan Invertebrata di Pantai Lorena

Stasiun	Total Individu	Jumlah Spesies	H'	Indikator
1	2934	19	1,87	Sedang
2	1556	12	1,54	Sedang
3	4256	15	2,12	Sedang

Hasil penelitian indeks keanekaragaman di Pantai Lorena pada tabel 2 dapat diketahui bahwa stasiun 1 ditemukan sebanyak 2934 individu dan jumlah spesies 19 hewan dengan indeks keanekaragaman (H') 1,87. Stasiun 2 ditemukan 1556 total individu dan jumlah spesies 12 hewan invertebrata dengan indeks keanekaragaman (H') 1,54. Stasiun 3 ditemukan total individu sebanyak 4256 dan jumlah spesies 15 hewan invertebrata dengan indeks keanekaragaman (H') 2,12. Indeks keanekaragaman (H') stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 terindikasi sedang dengan stasiun 3 memiliki indeks keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 1 dan stasiun 2.

3. Upaya Pelestarian Ekosistem Laut

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil Indeks Keanekaragaman (H') invertebrata di Pantai Lorena, upaya pelestarian ekosistem laut yang dilakukan yakni:

- Menjaga kebersihan pantai dari sampah
- Melestarikan ekosistem Pantai Lorena dengan melibatkan masyarakat melalui sosialisasi pentingnya menjaga ekosistem laut.
- Perlindungan terhadap *overfishing* untuk mempertahankan populasi ikan yang memakan dan mengontrol pertumbuhan makroalga.
- Perlindungan terhadap wilayah pesisir pantai terhadap kegiatan penimbunan kawasan pesisir Pantai Lorena yang dapat menyebabkan berkurangnya ruang hidup bagi hewan maupun biota laut.

Pembahasan

1. Jenis Hewan Invertebrata Di Pantai Lorena

Zona interdal atau zona epipelagik perairan Indonesia ditemukan beragam mikrofauna laut yang merupakan hewan invertebrata baik yang belum diketahui maupun belum ditemukan secara ilmiah. Semua spesies atau fauna banyak mendiami wilayah pesisir khususnya pada substrat terumbu karang dan banyak tergolong dari spesies Mollusca, Echinodermata, dan Spons. Spesies mikrofauna menunjukkan tingkat kamuflase dan mimikri spektakuler dan spesies yang berbahaya maupun tidak. Spesies yang diketahui meliputi siput laut (*nudibranch*), siput hantu *melibe* (*Melibe colemani*), lobster frogfish berbulu (*Antennarius striatus*), udang harlequin (*Hymenocera picta*) dan udang bumblebee bergaris (*Gnathophyllum americanum*), gurita cincin-biru (genus *Hapalochlaena*), serta spesies lobster berduri (*Panulirus homarus*, *Panulirus ornatus*) (Satu, 2018).

Pantai Lorena memiliki kondisi perairan relatif tenang, substrat dasar terdiri dari pasir, lumpur hitam dan bebatuan karang dari fosil kerang jutaan tahun. Ekosistem Pantai Lorena terdiri dari padang lamun dan tumbuhan perdu disebelah timur pantai. Pengukuran parameter lingkungan abiotik dilakukan secara *in situ*, bersamaan dengan waktu pengambilan hewan invertebrata. Pada tabel 1 suhu Pantai Lorena relatif hangat dan normal untuk kehidupan biota laut yaitu rata-rata antara 26,5°C-33,7°C, penelitian ini sesuai dengan peneliti terdahulu yang dilakukan oleh Hidayah & Wiyanto (2021) pada Selat Madura yang memiliki suhu standar yang berkisar 28,2°C-31,7°C, dan cocok untuk kawasan pelestarian yakni nilai suhu sekitar 30-31°C. Keadaan suhu pada Pantai Lorena mengakibatkan banyak hewan invertebrata yang hidup pada substrat lumpur dengan memendam dirinya didalam lumpur dan menampakkan diri ketika air surut atau hidup menempel pada substrat bebatuan dan karang sehingga memungkinkan hewan invertebrata tidak cepat kehilangan suhu dalam tubuhnya. Amalia AD (2014) menyatakan aktivitas metabolisme, perkembangan organisme, dan penyebab kematian dapat dipengaruhi oleh suhu, suhu perairan yang meningkat dapat menyebabkan kelarutan oksigen air menurun, sehingga proses respirasi pada hewan invertebrate sulit. Setiap hewan invertebrata memiliki toleransi terhadap suhu yang tepat untuk hidup yaitu berkisar 25-28°C. Pada tabel 3.1 pH atau derajat keasaman di pantai Lorena relative layak dan cocok untuk kehidupan hewan invertebrata yakni berkisar 7,3-7,8. Maharani HW (2007)

menyatakan apabila pH lebih rendah atau lebih tinggi dibawah nilai 5,7-8,4 maka dapat mengganggu aktivitas respirasi hewan invertebrata. Pada kondisi lingkungan pada Pantai Lorena tersebut banyak spesies hewan invertebrata yang hidup tersebar secara merata di sepanjang pesisir Pantai Lorena.

Hewan invertebrata di pantai Lorena banyak ditemukan pada substrat karang yang berbentuk cekungan landai yang masih terisi air saat surut dan pada substrat lumpur di daerah *Upper zone* dan *Middle zone*. Hewan invertebrata yang ditemukan di pantai Lorena terdiri 30 spesies yang tergolong dari 5 Filum yakni Filum Arthropoda, Filum Echinodermata, Filum Cnidaria, Filum Porifera, dan Filum Mollusca. Filum Arthropoda terdiri dari 2 spesies hewan invertebrata yakni Kepiting bakau (*Syca Sp.*) dan Lobster batu (*Panulirus penicillatus*) yang ditemukan pada stasiun 1 dan 2 pada *Upper zone* diantara lubang bebatuan yang masih tergenang sedikit air laut (Setyanto A., *et al.* 2018). Habitat kedua spesies tersebut sesuai dengan kebutuhan hidup yang bertujuan agar terhindar dari ombak, ancaman predator dan tempat mencari makan (Verianta, 2016). Filum Echinodermata ditemukan 1 spesies hewan invertebrata pada stasiun 2 yakni Timun Laut atau Teripang (Holothuroidea) yang ditemukan pada stasiun 2 pada *Upper zone* diantara lengkungan bebatuan tanpa air karena adanya surut pada air laut. Timun laut merupakan contoh fauna *sessile* (tidak banyak melakukan pergerakan) yang hidup pada ekosistem padang lamun (Jalaluddin M., *et al.* 2020). Sesuai dengan penelitian ekosistem Pantai Lorena salah satunya merupakan padang lamun yang hidup pada musim tertentu. Filum Cnidaria ditemukan 2 spesies yakni Ubur-ubur bulan (*Common Jellyfish*) yang ditemukan pada stasiun 1 pada cekungan batu yang tergenang air dan spesies paling banyak di temukan pada Filum Cnidaria pada stasiun 1 dan 2 di *Middle zone* adalah Anemone laut (*Actinaria*) yang menempel didalam lubang atau celah bebatuan berlumpur basah dan berlumut (Riandinata *et. al.* 2019).



Gambar 2. Anemone Laut (*Actinaria*)

Filum Porifera ditemukan 1 spesies yakni Spons (*Calcarea*) (Gambar 3) pada stasiun 1 di *Lower zone* yang berupa substrat berlumpur hitam, berdasarkan penelitian yang di lakukan Hadi, *et al.*, (2018) pada Haris, *et al.*, (2019) menyatakan beberapa jenis Spons memiliki kemampuan adaptasi meskipun memiliki kondisi habitat substrat melekatnya atau sebagian tubuhnya tertutup pasir saat kondisi surut. Filum Mollusca ditemukan 24 Spesies dengan hewan invertebrata yang mendominasi dan banyak ditemukan adalah Siput Laut (*Pirenella*) (Gambar 4). *Pirenella* banyak ditemukan pada substrat cekungan bebatuan berpasir yang masih tergenang air dan ditemukan pada substrat lumpur dengan memendam dirinya.



Gambar 3. Spons (*Calcarea*)



Gambar 4. Siput laut (*Pirenella*)

Spesies Filum Mollusca lainnya yang paling banyak ditemukan adalah Siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*), siput lumpur (*Cerithideopsis alata*), Siput air payau (*Cliton faba*), Siput air tawar (*Cliton pulchellum*), Siput Pantai (*Batillaria zonalis*), Keong Palsu (*Siphonaria guamensis*), Siput Lumpur (*Batillaria sp*), Siput Air Payau (*Clithon oualaniense*), dan Doris Bermantel Kasar (*Onchidoris bilamellata*) (Gambar 5).



Gambar 5. Doris Bermantel Kasar (*Onchidoris bilamellata*)

Filum Mollusca tersebar banyak pada daerah *Upper zone* dan *Middle zone*, melekat pada substrat bebatuan, pasir serta didalam lumpur. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Fajeriadi *et al* (2019) Filum Mollusca banyak beraktivitas dibatu besar yang terendam saat pasang, dan menempel pada batu dan memendam dirinya pada pasir disepanjang pesisir pantai saat air laut surut hal tersebut juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Febrita *et al.* (2015) dan Yanto *et al.* (2006) mayoritas Mollusca menyukai substrat lumpur berpasir.

2. Indeks Keanekaragaman (H') Hewan Invertebrata Pantai Lorena

Indeks keanekaragaman (H') hewan invertebrata pantai Lorena berdasarkan hasil perhitungan indeks Shannon-Wiener pada stasiun 1 memiliki nilai 1,87 dengan ditemukan 2934 individu dan 19 jumlah spesies, stasiun 2 memiliki nilai 1,54 dengan ditemukan 1556 individu dan 12 spesies, nilai indeks keanekaragaman (H') pada stasiun 3 yakni 2,12 dengan ditemukan sebanyak 4256 individu dan 15 spesies hewan invertebrata. Indeks keanekaragaman pantai Lorena tergolong sedang. Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman jenis invertebrata didukung oleh penyesuaian kehidupan pada habitat yang ditempati oleh hewan invertebrata (Alwi D., *et al* 2018). Pada tabel 2 stasiun 2 lebih kecil indeks keanekaragamannya daripada stasiun 1 dan 2 karena substrat pada stasiun 2 hanya terdiri dari pasir putih dan sedikit substrat bebatuan yang landai serta keanekaragaman spesies hewan khususnya spesies hewan mollusca yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan jumlah spesies pada stasiun 1 dan stasiun 3 karena pada stasiun 2 tidak banyak tempat mollusca melekatkan tubuhnya. Karakteristik stasiun 1 dan stasiun 2 pada daerah *upper zone* dan *middle zone* pantai Lorena yaitu pantai berpasir putih dan bebatuan kasar dengan cekungan yang masih terisi air saat air laut surut, pada *lower zone* substrat terdiri dari lumpur hitam. Stasiun 3 pada *upper zone*, *middle zone* dan *lower zone* mempunyai karakteristik substrat bebatuan halus dan kasar dengan berbagai macam ukuran. Aktifitas masyarakat maupun pengunjung banyak ditemukan di Pantai Lorena, seperti masyarakat yang mencari siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*) yang banyak tersebar hampir disemua stasiun penelitian sebagai bahan makanan.

3. Upaya Pelestarian Ekosistem Pantai Lorena

Kegiatan penimbunan terhadap kawasan pesisir Pantai Lorena yang dijadikan sebagai tempat tinggal maupun kegiatan industrial menyebabkan dampak berkurangnya ruang hidup bagi hewan atau biota laut atau pantai. Indrawan *et al.*, (2021) menyatakan bahwa populasi manusia meningkat dan pencemaran lingkungan pada ekosistem perairan dan penurunan kualitas perairan disebabkan oleh kegiatan industrial. Keadaan tersebut menyebabkan laju pembangunan kawasan wilayah pesisir terus berkembang dengan pesat (Puryono *et al.*, 2019). Penelitian lain dilakukan oleh Muzaky Lutfi, *et al* (2018) menyatakan bahwa kerusakan ekosistem perairan Pulau Sempu diakibatkan oleh pembangunan pelabuhan perikanan nusantara di Sendang Biru Tahun 2006-2009, kegiatan tersebut menyebabkan pencemaran sedimen dan pencemaran akibat bahan kimia seperti minyak bumi, limbah industry, dan rumah tangga. Pemanasan global mengakibatkan suhu Pantai Lorena cenderung panas pada musim tertentu. Ekosistem mangrove yang tidak ditemukan di Pantai Lorena karena substrat untuk pohon mangrove hidup tidak cocok dengan substrat bebatuan pada Pantai Lorena yang tersebar secara merata disepanjang bibir pantai. Kegiatan industri dan limbah rumah tangga menyebabkan arus air pantai Lorena cenderung membawa limbah pabrik ikan, sampah rumah tangga dan sedimen atau racun yang dapat menyebabkan rusaknya karang dan keanekaragaman hewan di Pantai Lorena. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari hasil wawancara dan melihat hasil indeks keanekaragaman (H') yang sudah diperoleh pada penelitian, usaha konservasi ekosistem akuatik yang dilakukan yakni: menjaga kebersihan pesisir pantai dari sampah rumah tangga dan sampah industrial, melestarikan ekosistem Pantai Lorena dengan melibatkan peran masyarakat. Sosialisasi pentingnya menjaga ekosistem pantai dengan tidak membuang sampah atau limbah yang tidak diolah, mengurangi penggunaan bom ikan, pengurangan penggunaan efek rumah kaca, karena dapat mempercepat pemanasan global. Perlindungan dari bahaya *overfishing* untuk

mempertahankan populasi atau persediaan ikan dengan menerapkan aturan dan sanksi bagi pelanggarnya untuk menghindari pemanfaatan dan kerusakan terumbu karang dan ekosistem yang mempengaruhi struktur komunitas ikan akibat *destructive fishing*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Hasil penelitian invertebrata yang ditemukan di Pantai Lorena terdiri dari 5 filum dengan total 30 macam spesies, filum terbanyak yang ditemukan adalah filum Mollusca. Indeks keanekaragaman (H') pantai Lorena pada stasiun 1: 1,87, stasiun 2: 1,54, dan stasiun 3: 2,12. Indeks keanekaragaman pada setiap stasiun semua tergolong sedang. Upaya konservasi yang dapat dilakukan di pantai Lorena adalah dengan pendekatan ekologi sumber daya manusia sebagai daya pendukung stabilitas ekosistem pantai. Upaya konservasi yang dilakukan di Pantai Lorena adalah dengan upaya pendekatan ekologi dengan cara menjaga kebersihan pesisir pantai dari sampah, limbah pabrik, limbah rumah tangga dan penangkapan ikan yang berlebihan serta mengurangi kegiatan penimbunan terhadap wilayah pesisir Pantai Lorena.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, M., Muslich, T., & Kesuma, P. W. (2020). Strategi pengembangan ekowisata bahari pantai utara jawa timur di desa tunggul kecamatan paciran kabupaten lamongan. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 2(2), 238–248. <https://www.ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/jrpk/article/view/1032>
- Amalia AD. (2014). *Struktur dan Komposisi Komunitas Gatropoda dan Bilvalvia di Tambak Polikultur Desa Kupang, kecamatan jabon, Kabupaten sidoarjo Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Negeri Malang.
- Ami, M. S., & Yuliana, A. I. (2021). The feasibility of herbarium based local wisdom on plant structure and development subject. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(1), 27-33.
- Alwi D., Muhammad S. Hi. & Bisi S. (2018). Inventarisasi Organisme Avertebrata Terumbu Karang di Perairan Tanjung Dehegila Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1), 71-83.
- Champbell, Neil A et al. 2012. *Biologi edisi kedelapan jilid 2*. jakarta: Erlangga.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta 412 p
- Fajeriadi, H., Zaini, M., & Dharmono, D. (2019). Keanekaragaman Siput Ordo Mesogastropoda dan Neogastropoda pada Zona Eulitoral di Kawasan Pesisir Pulau Sembilan, Kabupaten Kotabaru. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 17. <https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.22544>
- Fachrul, M. F. 2012. *Metode Sampling Bioteknologi*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Febrita, E., Darmawati & Astuti, J. 2015. Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove Sebagai Media Pembelajaran Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*. 11(2):119-128
- Hadi, T.A., Hafizt, M., Hadiyanto, Budiyanto, A. & Siringoringo, R.M. 2018. Shallow Water Sponges Along The South Coast of Java, Indonesia. *Biodiversitas* vol. 19(2): 535-543
- Haris, A., Nining Lestari, D., & Mulana Hasania, (2019). Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Sponge (Porifera: Demospongiae) di Reef Flat Pulau Barranglombo Diversity and Species Composition of Sponges (Porifera: Demospongiae) in Reef Flat of Barranglombo Island. *Torani: JFMarSci*, 3(1), 26–36. <http://www.marinespecies.org/porifera/>
- Hidayah Z., & Wiyanto Budi D. (2021). Pemodelan Sistem Informasi geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Wilayah perairan dan pesisir Selat Madura. *Journal of Science an Technology*, 14(1),17-25. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.9987>
- Indrawan, G. S., Wiradana, As-syakur, A. R., Syahputra, M. R. R., & Wijana, I. M. S. (2021). Checklist, Indeks Ekologi, dan Status Konservasi Komunitas Fauna Akuatik di Kawasan Sungai Unda dan Sekitar Pantai Jumpai, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.24843/blje.2021.v21.i01.p02>
- Jalaludin, M., Octaviyani, I. N., Praninda Putri, A. N., Octaviyani, W., & Aldiansyah, I. (2020). Padang Lamun Sebagai Ekosistem Penunjang Kehidupan Biota Laut Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Indonesia. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1), 44–53. <https://doi.org/10.17509/gea.v20i1.22749>
- Koeshendrajana, S., Rusastra, I. W., & Martosubroto, P. (2019). Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 713: Gambaran Umum,
- Latuconsina, H. 2020. *Ekologi Perairan Tropis. Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Potensi dan Pemanfaatannya. In *Potensi Sumber Daya Kelautan dan Perikanan WPPNRI 713*.
- Malihah, D. F., & Romadhon, A. (2020). Analisis Daya Dukung Pemanfaatan Ekowisata Pantai Di Pantai Kutang Lamongan, Jawa Timur. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(3), 391–399. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8592>
- Maharani HW (2007). *Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan komunitas Hewan Makrobenthos*. Tesis. Universitas Diponegoro
- Muzaky Luthfi, O., Citra Satrya Dewi, C., Dwi Sasmitha, R. , Syarif Alim, D., & Dwi Putranto, D. B. (2018). Kelimpahan Invertebrata di Pulau Sempu sebagai Indeks Bioindikator, Ekonomis Penting Konsumsi, dan Komoditas Koleksi Akuarium. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 2(3), 137–148. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2018.002.03.1>
- Puryono, S., Anggoro, S., Suryanti & Anwar, I. S. (2019). *Pengelolaan Pesisir dan Laut Berbasis Ekosistem* (1st ed). Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Riandinata, S. K., Aprizal, Y., & Candri D. A. (2019). *Anemon Laut (Cnidaria: Actiniaria) di Perairan Lombok Dining aidil Candri. August*. <https://www.researchgate.net/publication/343785392>
- Setyanto, A., Rachman, N. A., & Yulianto, E. S. (2019). Distribution and Composition of Lobster Species Caught in Java Sea of East Java, Indonesia. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20(2), 49. <https://doi.org/10.22146/jfs.36151>
- Satu, J. (n.d.). (2018). *Kondisi Laut : Indonesia Jilid Satu Gambaran Umum Pengelolaan Sumber Daya Laut untuk Perikanan Skala Kecil dan Habitat Laut Penting di Indonesia*. Proyek Sustainable Ecosystems Advanced (SEA) USAID dan Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
- Saputra, A., Marjono, Sari, D. P., & Suwarno. (2015). Keanekaragaman Makro-invertebrata di Pantai Sepanjang, Gunungkidul, DI. Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 69–73.
- Sitompul, M. K. (2020). Identifikasi Keanekaragaman Jenis - Jenis Kerang (Bivalvia) Daerah Pasang Surut Di Perairan Desa Teluk Bakau. *Jurnal Manajemen Riset Dan Teknologi*, 2(1), 42–51.
- Tuwo, A. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut: Pendekatan Ekologi. Sosial Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah*. Brillian International. Surabaya. 412 p.
- Verianta, M. 2016. Jenis lobster di pantai Baron Gunung Kidul. Yogyakarta. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Yanto, R., Pratomo, A. & Irawan, H., 2016. Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove Pantai Masiran Kabupaten Bintan. Repository Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. (2021). Analisis Vegetasi Dan Potensi Pemanfaatan Jenis Gulma Pasca Pertanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4(2).