

**ANALISIS HABITAT DAN KELIMPAHAN ECHINODERMATA
DI PANTAI LALENDO KECAMATAN KUPANG BARAT
KABUPATEN KUPANG**

Liberty Deviani Bahan¹, Fransiskus Kia Duan², Andriani N.Momo²

¹*Anggota Peneliti Prodi Biologi FST Undana Kupang*

²*Staf Pengajar Prodi Biologi FST Undana Kupang*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas, tingkat kelimpahan, habitat, dan kualitas lingkungan yang mendukung kehidupan Echinodermata di Pantai Lalendo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan melakukan survei, dan transek pada ketiga stasiun. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 14 jenis Echinodermata dengan nilai indeks kelimpahan tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu stasiun I (19,17%), stasiun II (17,64%) dan stasiun III (7,69%). Pada stasiun I didominasi oleh kelas Echinoidea dan Asteroidea dengan spesies *Tripreustes gratilla*, *Echinometra sp*, *Echinothrix calamaris* dan *Protoreaster nodosus*, dan *Protoreaster spinosus*. Pada stasiun II didominasi oleh kelas Asteroidea dengan spesies *Archaster typichus* dan *protoreaster nodosus*. Pada stasiun III didominasi oleh kelas Echinoidea dan Ophiuroidea dengan spesies *Diadema setosum*, *Ophiriachna affinis* dan *Ophiolepsis sp*. Habitat yang mendukung kehidupan Echinodermata adalah lamun dan berpasir. Kualitas lingkungan di Pantai Lalendo pada ketiga stasiun menunjukkan tidak berbeda nyata namun mendukung kelangsungan hidup Echinodermata dengan kisaran toleransi pada setiap faktor yaitu kimia, fisika, dan biologi masih dalam kisaran toleransi.

Kata kunci: *Echinodermata, Kelimpahan, Pantai Lalendo*

Indonesia merupakan negara kepulauan terluas di dunia dengan letak astronomisnya berada di antar 6°LU-11°LS dan 95°BT-141°BT. Letak yang strategis dan garis pantai terpanjang, maka Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman dan kelimpahan yang sangat tinggi (Arbi, 2008).

Pantai Lalendo merupakan salah satu pantai yang berada di Nusa Tenggara Timur di Kabupaten Kupang, Kecamatan Kupang Barat, Desa Bolok. Lokasi pantai ini digunakan untuk pembudidayaan mutiara yang terletak cukup jauh kedalam laut yang terlihat dari kejauhan hanyalah bangunan rumah kecil terapung. Masyarakat sekitar juga menjadikan lokasi ini sebagai tempat budidaya rumput laut (Arianto, 2016).

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di Pantai Lalendo, peneliti menemukan berbagai jenis habitat yang cocok sebagai tempat hidup berbagai jenis echinodermata, seperti daerah berkarang biasanya dijadikan sebagai tempat hidup dan mencari makan beberapa jenis echinodermata. Di pantai ini juga terdapat habitat yang berpasir dan memiliki padang lamun yang cukup luas sehingga menunjang kehidupan jenis echinodermata. Hubungan timbal balik antara berbagai jenis echinodermata dengan habitat yang baik inilah yang membuat peneliti meyakini bahwa di pantai Lalendo terdapat jenis Echinodermata yang melimpah. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Surliali (2017) di Pantai Tablolong dimana habitat yang terdapat di pantai tersebut tidak berbeda jauh dengan habitat di pantai lalendo yaitu berkarang,

berlumpur dan di penuh oleh lamun sehingga cocok dengan kehidupan echinodermata yang berlimpah di pantai tersebut. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Oleh Neno (2011) di pantai pasir panjang yang menemukan jumlah echidnodermata yang tidak berlimpah di karenakan letak pantai yang berada di tengah kota dan aktifitas masyarakat yang tinggi dalam mengonsumsi Echinodermata terutama jenis Holothruidea, ciri khas dari echinodermata adalah sistem pembuluh daerah (water vascular system), suatu jaringan saluran hidrolis yang bercabang menjadi penjuluran yang disebut kaki tabung (tube feet) yang berfungsi sebagai lokomosi, makan dan pertukaran gas. Echinodermata dibagi menjadi enam kelas: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea, Crinoidea dan Holothuroidea (Jasin, 1984).

Kelimpahan dan keanekaragaman Echinodermata juga sangat di pengaruhi baik faktor biotik dan abiotik yang saling terkait satu dengan yang lain, serta interaksi antara berbagai spesies yang membentuk sistem tersebut. Echinodermata mempunyai cara dan kemampuan berbeda dalam menentukan lokasi yang cocok untuk tempat hidupnya, sehingga perbandingan jenis dan kelimpahan Echinodermata di lokasi dengan waktu yang berbeda perlu untuk dipelajari (Hadi, 2011).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini di lakukan di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2018.

Prosedur Kerja

1. Observasi lapangan, dilakukan dengan cara melakukan pengamatan lokasi kondisi lapangan untuk menentukan stasiun pengambilan sampel.
2. Penentuan titik stasiun, dalam penelitian ini, peneliti menentukan 3 titik stasiun yang terdiri dari zona lamun, zona berpasir dan zona karang pada setiap stasiun penelitian. Pengambilan sampel echinodermata menggunakan metode kuadran dengan menggunakan plot berukuran 1 x 1 m. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut.
3. Pengambilan sampel, pengambilannya dengan melakukan pencatatan terhadap Echinodermata yang ditemukan di sepanjang lokasi penelitian.
4. Identifikasi jenis, Identifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi menurut Radiopoetro, 1977.
5. Pengamatan habitat, Pengamatan habitat dilakukan dengan cara mendokumentasikan sampel yang terdapat pada berbagai tipe habitat.
6. Pengukuran parameter lingkungan, Parameter lingkungan yang diukur adalah suhu, pH, salinitas, kecepatan arus dan substrat.

Analisis Data

Kelimpahan individu dianalisis dengan Odum (1993) :

$$1. \text{ Densitas (ind/m}^2\text{)} = \frac{ni}{A}$$

Keterangan :

Densitas : kelimpahan/densitas individu

ni : jumlah individu jenis ke-i

A : luas plot pengamatan(m²)

$$2. \text{ Densitas relatif (\%)} = (ni/N) \times 100\%$$

Keterangan :

ni : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total individu

Kriteria tingkat kelimpahan (%) :

0 = tidak ada

1-10 = kurang berlimpah

11-20 = berlimpah

> 20 = sangat berlimpah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pantai Lalendo di Desa Bolok merupakan desa yang berada di Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang dengan luas 1750 m² dan berada pada titik koordinat 10^o14'52,062"LS - 123^o29'20,57712"BT. Kondisi perairan di Desa Bolok relatif tenang karena terlindung dari pulau-pulau sekitar seperti Pulau Semau sehingga cukup potensial menjadi lokasi budidaya sedangkan pantai Bolok memiliki topografi landai tipe substrat pantai karang dan dasar perairan didominasi oleh pasir putih butiran halus ditambah dengan patahan karang dan lamun.

Jenis Echinodermata yang DiTemukan Di Daerah Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan terhadap jenis-jenis Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan kupang Barat Kabupaten Kupang, diperoleh jenis Echinodermata yang hidup di Pantai tersebut.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Identifikasi Jenis Echinodermata Di Pantai Lalendo

| No | Gambar Hasil Penelitian | Gambar Pemandangan | Ciri – ciri |
|----|--|---|--|
| 1. |  Spesimen <i>Diadema setosum</i> |  <i>Diadema setosum</i> (Radiopoetro, 1997) | Berbentuk bulat, berwarna hitam keunguan, memiliki duri panjang untuk pergerakan. Bentuk badan bulat dan dikelilingi oleh duri tajam (Radiopoetro, 1997). |
| 2. |  Spesimen <i>Echinometra Sp</i> |  <i>Echinometra Sp</i> (Radiopoetro, 1997) | Berbentuk bulat oval, tubuh dan duri berwarna merah, berduri tumpul dan tidak terlalu panjang. Berbentuk oval memanjang dengan tubuh dilindungi oleh duri - duri tumpul (Radiopoetro, 1997). |
| 3. |  Spesimen <i>Echinothrix calamaris</i> |  <i>Echinothrix calamaris</i> (Radiopoetro, 1997) | Tubuhnya tertutup cangkang, memiliki duri berwarna belang hitam – putih. Berupa duri besar atau kasar berwarna dasar putih di mana di balut warna hitam bermotif berupa cincin, jadi terlihat belang-belang (Radiopoetro, 1997). |
| 4. |  Spesimen <i>Tripneustes gratilla</i> |  <i>Tripneustes gratilla</i> (Radiopoetro, 1997) | Tubuh berbentuk oval, memiliki duri halus kecil – kecil dan memenuhi semua permukaan tubuh, duri tersebut bergerak memutar untuk pergerakan, mulut terdapat pada pusat tengah bagian oral. Bentuk bulat dengan duri-duri yang pendek berwarna orange di sekujur tubuh (Radiopoetro, 1997). |
| 5. |  Spesimen <i>Astropyga radiata</i> |  <i>Astropyga radiata</i> (Radiopoetro, 1997) | Permukaan sisi oral tubuhnya pipih, tubuhnya tertutupi oleh duri yang halus dan rapat. Permukaan tubuh hewan ini berduri panjang (Radiopoetro, 1997). |

Hasil Penelitian

Sambungan Tabel 1.

| No | Gambar Hasil Penelitian | Gambar Pemandangan | Ciri – ciri |
|-----|--|---|--|
| 6. |  Spesimen <i>Astropecten irregularis</i> |  <i>Astropecten irregularis</i> (Radiopoetro,1997) | Tubuhnya di kelilingi duri halus, bagian bawah terdapat ,ulut dan kaki halus untuk bergerak sedangkan bagian atas terdapat anus. permukaan tubuh terdapat duri- duri halus (Radiopoetro,1997). |
| 7. |  Spesimen <i>Protoreaster nodosus</i> |  <i>Protoreaster nodosus</i> (Radiopoetro,1997) | Tubuhnya berwarna orange dengan duri tumpul berwarna hijau di bagian lengan, pada bagian tengah terdapat anus, memiliki kaki tabung berpenghisap. Bintang laut ini memiliki tanduk yang berwarna hitam – coklat yang digunakan untuk menakut nakuti (Radiopoetro,1997). |
| 8. |  Spesimen <i>Archaster typichus</i> |  <i>Archaster typichus</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki 5 buah lengan dengan duri – duri halus di sepanjang lengan. Mempunyai 5 buah lengan, mulut terdapat di bagian bawah yaitu di bagian oral sedangkan anus terdapat di bagian aboral (Radiopoetro,1997). |
| 9. |  Spesimen <i>Protoreaster spinosus</i> |  <i>Protoreaster spinosus</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki tubuh berwarna orange dengan duri yang tajam berwarna hitam pada bagian lengan yang di gunakan untuk melindungi diri dari predator. Memiliki duri tajam di permukaan bagian tubuh (Radiopoetro,1997). |
| 10. |  Spesimen <i>Luidia australiae</i> |  <i>Luidia australiae</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki tubuh berwarna merah dengan jumlah lengan 10 yang berbentuk lebih runcing dengan diameter 20 – 30 cm. Lengan ramping meruncing dengan diameter 30 sampai 40 cm (Radiopoetro,1997). |

Hasil Penelitian

Sambungan Tabel 1.

| No | Gambar Hasil Penelitian | Gambar Pemandangan | Ciri – ciri |
|-----|--|---|---|
| 11. |  Spesimen <i>Ophiarachna affinis</i> |  <i>Ophiarachna affinis</i> (Radiopoetro,1997) | Tubuh berbentuk pipih, terdapat lengan – lengan panjang seperti ular, biasanya berjumlah 5 lengan dan bergerak menggunakan lengan tersebut. Memiliki jumlah lengan 5 buah berbentuk rampung dengan duri di sepanjang lengan (Radiopoetro,1997). |
| 12. |  Spesimen <i>Ophiolepis sp</i> |  <i>Ophiolepis sp</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki 5 lengan yang berbentuk cambuk dengan panjang bisa mencapai 30cm. memiliki lima lengan berbentuk seperti cambuk yang panjangnya bisa mencapai 60 cm (2 kaki) pada spesimen terbesar (Radiopoetro,1997). |
| 13. |  Spesimen <i>Holothuria scabra</i> |  <i>Holothuria scabra</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki tubuh berbentuk bulat lonjong, memiliki entakel yang berwarna putih, bergerak dengan lambat dan biasanya terdapat di daerah berpasir dan berlumpur. Memiliki tubuh seperti timun, permukaan tubuh biasanya berlendir (Radiopoetro,1997). |
| 14. |  Spesimen <i>Stichopus chloromatus</i> |  <i>Stichopus chloromatus</i> (Radiopoetro,1997) | Memiliki tubuh panjang seperti ketimun, berwarna coklat dengan bercak hitam yang tidak beraturan. Badannya ditutupi oleh tonjolan-tonjolan menyempai duri yang berbentuk kerucut. Di bagian atas dan sisi badan terdapat bercak-bercak tidak teratur yang berwarna coklat (Radiopoetro,1997). |

Klasifikasi Jenis Echinodermata di Pantai Lalendo

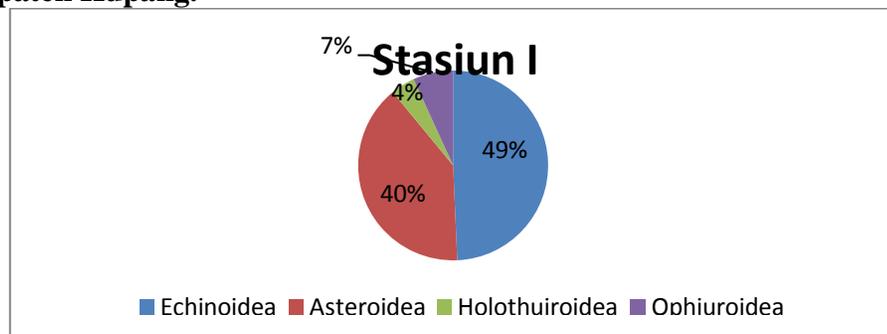
Tabel 2. Klasifikasi Jenis Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang, 2018

| Kelas | Ordo | Famili | Genus | Spesies |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|
| Echinoidea | Cidaroidea | Diadematidea | Diadema | <i>Diadema setosum</i> |
| | Temnopleuroidea | Toxopreustidae | Tripreustes | <i>Tripreustes gratilla</i> |
| | Echinoida | Echinodae | Echinometra | <i>Echinometra sp</i> |
| | Diadematoida | Diadematidae | Echinothrix | <i>Echinothrix calamaris</i> |
| Astropyga | | | <i>Astropyga radiata</i> | |
| Asteroidea | Paxillosida | Astropectinidae | Astropecten | <i>Astropecten irregularis</i> |
| | | Luidiidae | Luidia | <i>Luidia australiae</i> |
| | Valvatida | Archasteridae | Archaster | <i>Archaster typichus</i> |
| | | Oreasteridae | Protoreaster | <i>Protoreaster nodosus</i> |
| | | | | <i>Protoreaster spinosus</i> |
| Ophiuroidea | Ophiruida | Ophiocomidae | Ophiriachna | <i>Ophiriachna affinis</i> |
| | Valvatida | Ophiuridae | Ophiolepis | <i>Ophiolepis sp</i> |
| Holothuroidea | Aspidochirotida | Holothuriidae | holothuria | <i>Holothuria scabra</i> |
| | | | Stichopus | <i>Stichopus chloromatus</i> |

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jenis-jenis Echinodermata pada Tabel 1. maka echinodermata yang ditemukan di pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang berjumlah 14 spesies dengan ciri morfologi yang berbeda pada setiap

jenisnya mulai dari ukuran tubuh, bentuk tubuh, warna tubuh dan substrat dasar sebagai tempat hidupnya. Perbedaan ciri morfologi pada jenis echinodermata di pengaruhi oleh beberapa faktor, seperti habitatnya, jenis makanan dan keadaan lingkungan yang berbeda.

Indeks Kelimpahan Jenis Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang.

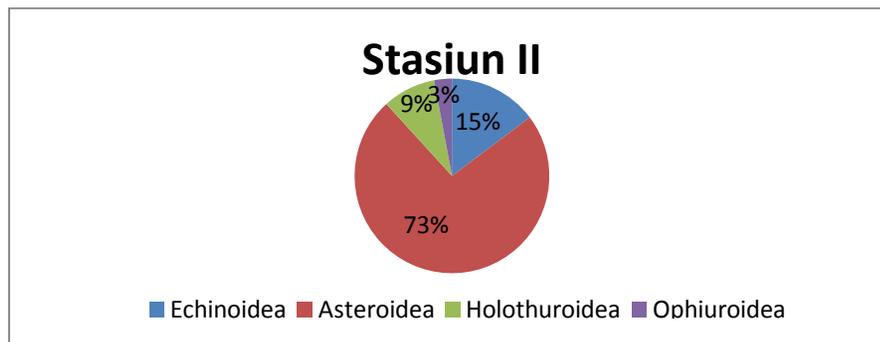


Gambar 1. Kelimpahan Echinodermata di Stasiun I.

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan kelimpahan Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang kelas Echinoidea merupakan kelas dengan indeks kelimpahan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Echinoidea mampu beradaptasi dengan lingkungan atau habitatnya. tipe stasiun 1 yaitu zona Lamun sangat mendukung kehidupan Echinoidea seperti *Diadema setosum*, *Tripreustes gratilla*, *Echinometra sp*, *Echinothrix calamaris*, *Astropyga radiata*.

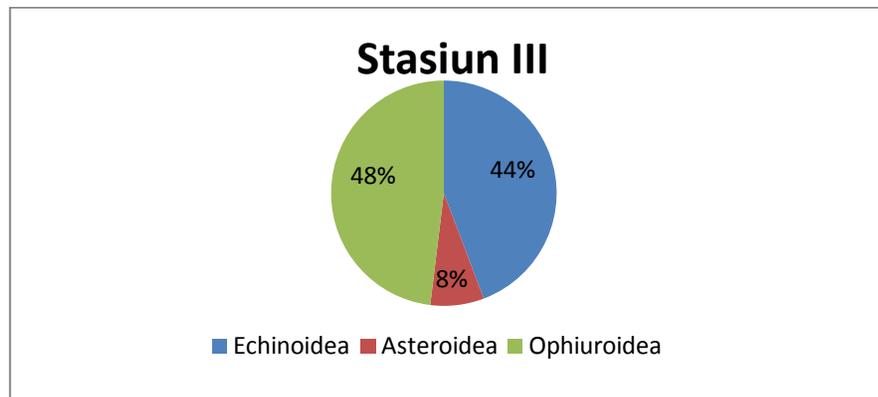
Menurut Kusnadi (2017) dalam (Arrifah D.(2017). Padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting baik secara fisik maupun biologis. Selain sebagai stabilisator sedimen dan penahan endapan, padang lamun berperan sebagai produsen utama dari jaring-jaring makanan. Padang lamun juga menjadi tempat naungan, mencari makan dan berkembang biak berbagai jenis biota, baik invertebrata maupun vertebrata. Menurut Pratiwi (2010), banyaknya organisme secara ekologis dan biologis sangat tergantung pada keberadaan lamun.



Gambar 2. Kelimpahan Echinodermata di Stasiun II.

Berdasarkan hasil pengamatan kelimpahan echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang Stasiun II zona berpasir pada Gambar 9. dapat dilihat bahwa terdapat 4 kelas echinodermata yang berlimpah, spesies pada kelas asteroidea merupakan kelas dengan indeks kelimpahan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ariyanto (2014), yang menyatakan bahwa spesies *Archaster typichus* yang ditemukan membenamkan diri di pasir, upaya membenamkan diri di

pasir merupakan upaya agar terhindar dari kondisi kekeringan dan sinar matahari, upaya tersebut bisa di katakan sebagai adaptasi khusus untuk kondisi abiotik yang ekstrim dan bersembunyi. Tinanda (2006) menyatakan bahwa tempat mencari makan dan habitat dapat mendukung pola sebaran suatu organisme. Echinodermata memiliki sifat hidup cenderung bersembunyi di bebatuan atau membenamkan diri dalam pasir untuk menghindari hantaman gelombang bahkan untuk melindungi diri dari predator (BTNB, 2010).



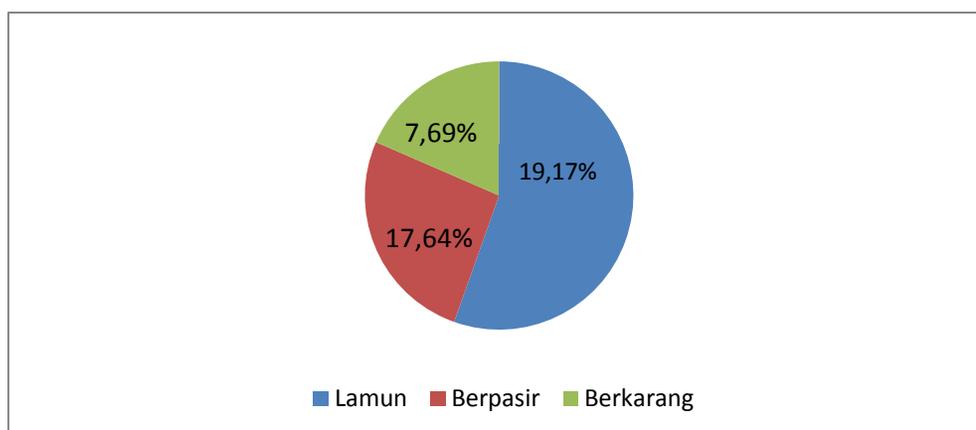
Gambar 3. Kelimpahan Echinodermata di Stasiun III.

Berdasarkan hasil pengamatan kelimpahan Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang Stasiun III zona berkarang pada Gambar 10. dapat dilihat bahwa terdapat 3 Kelas Echinodermata yang berlimpah, kelas yang paling berlimpah yaitu kelas Ophiurozoa yaitu 48,07% dengan terdapat 2 jenis yaitu *Ophiriachna affinis* dan *Ophiolepsis sp.* Pada stasiun ini juga kelas Echinoidea memiliki satu spesies yang berlimpah yaitu *Diadema Setosum*. Hal ini menunjukkan bahwa Echinodermata dari kelas Echinoidea seperti *Diadema setosum* yang paling banyak terdapat di daerah berkarang, *Diadema setosum* biasanya hidup di daerah berkarang untuk melindungi diri dari musuh dan sebagai tempat untuk memperoleh makanan. Kondisi ini sesuai dengan yang diutarakan Mushtofa (2007) yang menyatakan kebanyakan bulu babi hidup di daerah dengan substrat dasar batu-batuan, terumbu karang dan hanya sebagian kecil yang menghuni daerah perairan dengan substrat dasar berupa pasir dan lumpur.

Hutauruk (2009) yang menyatakan bahwa kelimpahan spesies echinodermata yaitu *Diadema setosum* sangatlah berlimpah pada daerah berkarang dengan substrat yang keras agar dapat bertahan hidup dengan bersembunyi dan memperoleh makanan. Rumahlatu (2008) juga berpendapat bahwa habitat dari spesies *Diadema setosum* yaitu terumbu karang yang memiliki substrat keras agar dapat bertahan hidup pada bebatuan karang dan juga untuk beradaptasi melindungi diri dari hampasan ombak yang keras agar tidak terbawa oleh gelombang laut.

Nilai indeks kelimpahan pada ketiga stasiun berbeda-beda. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa habitat lamun tertinggi di sebabkan karena tingginya ketersediaan jumlah makanan utama spesies tersebut yang ada di lamun. Berdasarkan Pratiwi (2010), yang menyatakan bahwa habitat lamun dijadikan sebagai tempat hidup dan penyedia makanan bagi spesies echinodermata dalam bentuk detritus sehingga banyak spesies echinodermata yang hidup di daerah tersebut.

Reny (2014) menyatakan bahwa banyaknya organisme secara ekologis dan biologis sangat tergantung pada keberadaan lamun dikarenakan ekosistem lamun merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme oleh sebab itu banyak biota laut seperti echinodermata yang memanfaatkannya sebagai tempat memijah.



Gambar 4. Nilai indeks Kelimpahan Pada Ketiga Stasiun

Parameter Lingkungan Yang Mendukung Kehidupan Echinodermata

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

| Parameter Lingkungan | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III |
|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------|
| Suhu (°C) | 25,33 | 25,66 | 26,66 |
| pH | 8,34 | 8,39 | 8,40 |
| Salinitas (‰) | 7,26 | 8,13 | 7 |
| kecepatan arus (m/s) | 19,63 | 12,87 | 15,56 |
| Substrat dasar | lamun dan berpasir | berpasir dan berlumpur | berkarang |

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan pada tiap stasiun penelitian, didapatkan hasil seperti pada Tabel 3. Parameter lingkungan pada ketiga stasiun di Pantai Lalendo masih dalam kisaran toleransi dimana sesuai dengan (Barus, 2004) yaitu suhu (16°C - 36°C), pH (7 - 8,5), salinitas (rata-rata 35%), dan kecepatan arus (10m/s – 100m/s). Hal ini menunjukkan kualitas perairan lingkungan di Pantai Lalendo pada ketiga stasiun tidak berbeda nyata, namun kualitas lingkungan tersebut mendukung kelangsungan hidup setiap Echinodermata dengan nilai yang didapat masih dalam kisaran toleransi.

PENUTUP

Simpulan

1. Terdapat 14 jenis Echinodermata yang ditemukan di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang.
2. Indeks kelimpahan Echinodermata di Pantai Lalendo Kecamatan Kupang Barat tergolong berlimpah pada stasiun I yaitu 19,17% pada kelas Echinoidea dan Asteroidea, pada stasiun II yaitu 17,64% pada kelas Asteroidea. Sedangkan tergolong kurang berlimpah pada stasiun III yaitu 7,69% pada kelas Echinoidea dan Ophiuroidea.
3. Habitat yang mendukung kehidupan Echinodermata adalah habitat lamun dan berpasir.
4. Kualitas lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup Echinodermata yaitu suhu, pH, salinitas, kecepatan arus, dan substrat yaitu lamun, berpasir, berlumpur dan berkarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Pengamatan Invertebrata (*Echinodermata*) di Pantai Bama, SPTNW I Bengkol. Balai Taman Nasional Baluran.
- Anonim. 2016a. Habitat Echinodermata. <http://hisham.id/2016/05/habitat-echinodermata.html> (Diakses 17 Maret 2018)
- Anonim. 2016b. Pantai Lalendo. <http://ariantosntt.blogspot.co.id/2016/07/pantai-lalendo-kabupaten-kupang.html> (Diakses 17 Maret 2018).
- Arifah, D., Santoso, H., dan Noor, S. 2016. *Indeks Keanekaragaman Echinodermata Dipantai Tanjung Setia Kabupaten Pesisir Barat sebagai Sumber Belajar Biologi Sma Kelas X*. Jurnal Bioedukasi Vol 8. No 2 2017. Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro.
- Ariyanto, Tiara P. 2016. *"Keanekaragaman Dan Kelimpahan Echinodermata Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar "*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar. Makassar
- Ashari, I. 2014. *Struktur Dan Sebaran Komunitas Bintang Laut(Asteroidea) Di Perairan Pulau Sapudi, Kabupaten Sumenep, Madura*. Jurnal Penelitian. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Aziz, A. 1981. *Fauna Echinodermata dari Terumbu Karang Pulau Pari, Pulau Seribu*. *Oceanologi*. 14: 41–90.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU, Medan.

Hasil Penelitian

- Clark, A. M and F. W. E. Rowe. 1971. *Monograph of Shallow Water Indo West Echinoderms*. Trustees of the British Museum (Natural Histori). London.
- Dahuri, Rokhmin. 2003. *Keanekaragaman Ha-yati Laut*. Gramedia. Jakarta
- Desmukh, I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Depa, W. M. 2014. *Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pada Daerah Intertidal Pantai Tenau Kelurahan Alak Kecamatan Alak Kota Kupang*. Skripsi. Undana. Kupang.
- Fitriani, N. 2010. *Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) Di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu*. Jurnal Ilmiah Faktor Exacta Vol. 3 No. 2 Juni 2010
- Hadi, Abdul dkk. 2012. *Fauna Echinodermata di Indonoor Wreck, Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa*. Jurnal Imu Kelautan No. 4: Hal 236-242, 2012.
- Hutauruk, L. E. 2009. *Studi Keanekaragaman Echinodermata Di Kawasan Perairan Pulau Rubiah Nanggroe Aceh Darussalam*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. USU. Medan
- Jasin, M. 1992. *Sistematika hewan (invertebrata dan vertebrata)*. Sinar Wijaya, Surabaya.
- Kimball, John. W.1983. *Biologi Jilid 3 Edisi Kelima*. Erlangga. Jakarta
- Kusnadi, yudi. 2017. *Kondisi Bulu Babi (Echinoidea) dan Habitatnya di Pulau Buyu Lingga*. Jurnal Penelitian. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Maria, Y.B. 2015. *Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Echinodermata Pada Zona Intertidal Pantai Batu Bao Desa Tesabela Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang*. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandira. Kupang
- Michael, P. 1994. *Metoda Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. UI, Jakarta
- Neno, I. 2017. *Studi Potensial Echinodermata Di Perairan Intertidal Pantai Pasir Panjang Dan Peluang Budidaya*. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandira. Kupang
- Nontji, A.2005. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut*. Gramedia, Jakarta.
- Odum, E. P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi (Terjemahan) Edisi ke 3*. UGM. Yogyakarta
- Pratiwi, R. 2010. *Asosiasi Crustacea di Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Lampung*. Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Radjab, A.W. 2001. *Reproduksi dan Siklus Bulu Babi (Echinoidea)*. Oseana. XXVI (3): 25-36
- Radiopoetro. 1997. *Zoologi*. Erlangga, Jakarta
- Reksodihardjo-lilley, G. 1996. *Panduan Pendidikan Konservasi Kelautan*. Cetakanl. Jakarta: Program Pengembangan Konservasi Kelautan (WWF-IP).
- Reny, O., Suryanti, Frida Purwanti. 2014. *Kelimpahan Echinodermata Pada Ekosistem Padang Lamun Di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu, Jakarta*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Undip. Semarang

Hasil Penelitian

- Rumahlatu, D., Gofur, A. dan Sutomo, H. 2008. *Hubungan Faktor Fisika – Kimia Lingkungan Dengan Keanekaragaman Echinodermata Pada Daerah Pasang*. UNM. Malang
- Somma, Andi. 2016. *Kelimpahan dan Pola Penyebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Ekosistem Terumbu Karang Pantai Pasir Putih, Situbondo*. Jurnal Penelitian. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atmajaya Yogyakarta
- Stowe, K. 1987. *Essential of Ocean Science*. Canada : John Wiley & Sons Inc
- Suparna, 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Kanisius. Jakarta
- Supriharyono, M. S. 2002. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Djambatan. Jakarta
- Surliali, E. P. 2017. *Keankeragaman Jenis Echinodermata Pada Zona Intertidal Pantai Tablolong Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang*. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandira. Kupang
- Suryanti dan C. A'in. 2013. *Perbedaan Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) pada Substrat yang Berbeda di Legon Boyo Karimunjawa Jepara. Prosiding SEMNAS Ke III. Hasil-hasil Perikanan dan Kelautan*. FPIK . UNDIP. Semarang. ISSN 2339-0833. 4:165-172.
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta
- Thamrin, S., YJ. Siregar, SH. 2011. *Analisis Kepadatan Bulu babi (Echinoidea) Diadema setosum pada Kondisi Terumbu Karang Berbeda di Desa Mapur Kepulauan Riau*. Ilmu Lingkungan, Riau, 5(1):45-53