

The Abundance of Sea urchins (Echinoidea) In The Waters of South Leato And Blue Marlin, Dumbo Raya Subdistrict, Gorontalo City

Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Leato Selatan Dan Blue Marlin, Kecamatan Dumbo Raya, Kota Gorontalo

Moh Asriadi¹, Antoni Simanullang¹, Ekiawan Bempah¹, Fadhilah Apriliani Rahim¹, Ibrahim Nusi¹, Mohamad Iqbal Yusuf¹, Mohammad Rijal Antadi¹, Nur Alpiyah Gaib¹, Nurfadila Matta¹, La Nane^{1*}

¹Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

ARTICLE INFO

Keywords:

Bulu Babi; Spesies, Kelimpahan

How to cite:

Asriadi, M., Simanullang, A., Bempah, E., Rahim, F.P., Nusi, I., Yusuf, M.I., Antadi, M.R., Gaib, A., Matta, N., Nane, L. (2021). Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Leato Selatan Dan Blue Marlin, Kecamatan Dumbo Raya, Kota Gorontalo. *Fisheries and Society*, 1(5), 120–133

Received: 22-09-2021

Accepted: 19-10-2021

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out the abundance of sea urchins in the waters of South Leato Beach. The study was conducted in the waters of Blue Marlin Beach and South Leato Beach, Dumbo Raya Subdistrict, Gorontalo City in November 2021 with two sampling stations. Data retrieval is done using direct observation methods at two stations. Data collection is done by installing a transect of 1×1 meter with the transect distance of each point is 10 meters starting from the edge of the island's waters towards the sea. After that, data is carried out in the form of observations of sea urchin types and counting the number of individuals of each type of sea urchin in the transect. The data collection in this study was conducted in just 1 day. The type of sea urchin found on leato beach is 3 types, namely, Echinothrix Calamaris (white thorns), Dianema Setosum (black thorns) and Echinothrix Calamaris (striped brown thorns). Types of sea urchins found on the blue marlin beach are 3 types, Tripneustes gratilla (collector's sea urchin), Burrowing urchin (porcupine that digs) and Diadema savignyi (Long sea urchin).

This journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



PENDAHULUAN

Bulu babi merupakan kelompok hewan lunak bercangkang dan termasuk dalam filum Echinodermata serta tidak memiliki tulang belakang (Avertebrata). Hewan yang memiliki nama internasional sea urchin atau edible sea urchin ini tidak mempunyai lengan. Tubuhnya umumnya berbentuk seperti bola dengan cangkang yang keras berkapur dan dipenuhi duri-duri (Nontji, 2005). Suwignyo et al., (2005) mengatakan bahwa secara morfologi, tubuh bulu babi berbentuk bulat atau pipih bundar, tidak bertangan, mempunyai duri-duri panjang yang dapat digerakkan. Semua organ tubuhnya terdapat di dalam tempurung, yang terdiri dari 10 keping pelat ganda, biasanya bersambung dengan erat, yaitu pelat ambulakral yang berlubang-lubang tempat keluarnya kaki tabung. Pada permukaan tempurung terdapat tonjolan-tonjolan pendek yang membulat, tempat menempelnya duri. Kebanyakan bulu babi mempunyai dua duri, duri panjang atau utama dan duri

*Email Korespondensi: lanane@ung.ac.id

pendek atau sekunder. Kerangka luarnya mengandung zat kapur dan mempunyai duri yang banyak. Duri-duri tersebut hampa dan mudah patah (retak) serta mempunyai lubang sendi yang cekung pada dasarnya. Biasanya ujung duri-duri itu bulat atau runcing dan mempunyai zat perangsang atau bisa. Bentuk duri dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi lingkungan hidupnya. Bagian dari bulu babi yang biasa dimanfaatkan untuk dimakan adalah gonad atau telurnya, baik gonad jantan maupun gonad betina (Aziz, 1993). Bulu babi beraturan mempunyai lima gonad yang tergantung sepanjang bagian dalam inter ambulakral pada daerah aboral (Hyman, 1955). Bulu babi adalah salah satu spesies kunci bagi komunitas terumbu karang dikarenakan bulu babi adalah salah satu pengendalian populasi makroalga dengan adanya bulu babi maka akan terjadi penurunan makroalga yang terdapat di ekosistem terumbu karang dan menyeimbangkan kembali ruang tempat terumbu karang tersebut (Ayyagari & Kondamudi, 2014).

Bulu babi umumnya hidup di daerah batu karang, lamun, dan juga pasir. Bulu babi memiliki cangkang yang keras dan bagian dalamnya bersisi lima simetris. Akerina et al., (2015) mengatakan bahwa bulu babi jenis tertentu memiliki cangkang yang dilapisi oleh pigmen cairan hitam yang stabil. Selain memiliki cangkang yang keras, 95% bagian tubuh bulu babi didominasi oleh duri-duri yang sangat rapuh dan sedikit beracun. Duri ini digunakan untuk bergerak, melindungi diri, serta mencapit makanan, dan untuk jenis-jenis tertentu mengandung racun. Oemarjati dan Wardhana (1990) menemukan bulu babi ialah hewan herbivora, karena pola makan bulu babi biasanya memakan alga yang ada pada terumbu karang. Bulu babi mempunyai pertahanan tubuh (duri) yang membuat organisme ini sesuai buat bertahan dan melindungi diri dari organisme laut. Bulu babi di sebagian tempat mempunyai perbandingan dalam wujud morfologi, perbandingan cangkang, duri dan gonad sangat dipengaruhi oleh lingkungan vegetasi bawah perairan, ketersediaan makanan, topografi perairan, salinitas, pH, serta kedalaman.

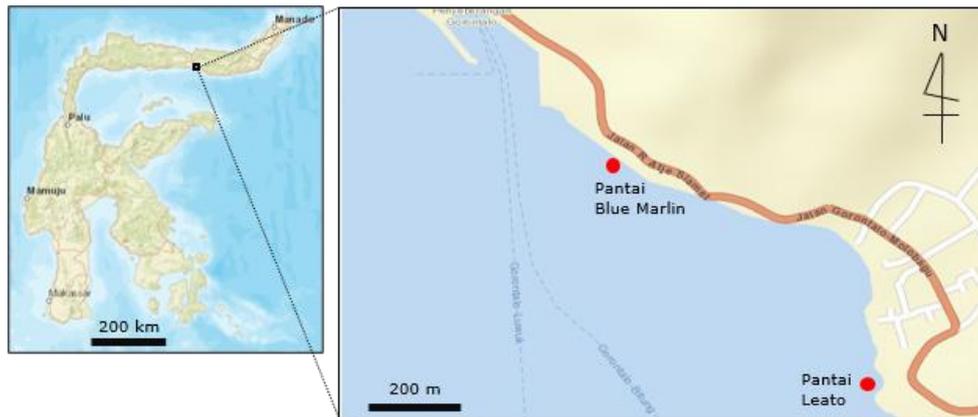
Aziz (1981) menyebutkan bahwa makrozoobentos mempunyai peranan berarti dalam rantai makanan serta proses ekologi semacam siklus nutrisi yang terjalin di ekosistem terumbu karang serta lamun. Salah satu divisi dari makrozoobentos adalah Echinodermata. Ada kurang lebih 6000 tipe fauna Echinodermata serta diperkirakan 950 tipe antara lain merupakan bulu babi yang terbagi dalam 15 ordo, 46 famili serta 121 genus. Echinodermata bisa kita jumpai di sekitaran perairan yang mempunyai mutu air yang lumayan bersih maupun jernih, sebab mayoritas spesies ini menetralkan isi nutrisi yang menimbulkan terbentuknya air keruh sehingga apabila ada echinodermata disuatu perairan itu hingga air yang jadi tempat hidupnya telah dapat ditentukan itu jernih serta dalam keadaan yang tenang (Radjab et al, 2014).

Perairan Pantai Blue Marlin Dan Leato Selatan yang terletak di Kecamatan Dumbo Raya, Gorontalo ini memiliki kelimpahan biota laut yang sering terdapat di pantai ini adalah bulu babi. Penelitian mengenai bulu babi di pantai Blue Marlin dan Leato Selatan belum pernah dilakukan. Dikarenakan masih kurangnya informasi tentang kelimpahan bulu babi di Dumbo Raya terkhususnya di perairan pantai Blue Marlin dan Leato Selatan, maka dari itu penelitian tentang kelimpahan bulu babi di perairan Pantai Blue Marlin dan Leato Selatan perlu dilakukan. Penelitian tersebut dilakukan karena mengetahui bulu babi adalah bagian dari biota laut yang merupakan spesies penyeimbang terhadap terumbu karang. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui kelimpahan bulu babi di perairan Pantai Leato Selatan.

METODE PENELITIAN

Study site. Penelitian ini dilakukan di Perairan Pantai Leato Selatan dan Blue Marlin, Kecamatan Dumbo Raya, Kota Gorontalo pada bulan November 2021 dengan dua stasiun pengambilan sampel. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Penulisan sub-bab menggunakan sentence case dimana hanya huruf awal saja yang dkapitalkan dan ditulis dengan huruf miring dan ditebalkan hurufnya. Setelah itu dilanjutkan dengan penjelasan berikutnya secara sejajar. Metode penelitian yang memuat prosedur pengumpulan data dan analisis data harus ditulis secara detail. Penyajian lokasi penelitian harus ditulis dengan informatif dengan memberikan skala pada peta, posisi arah, dan titik GPS pengamatan. Indikasi gambar dan angka yang menyertai penjelasan pada gambar ataupun table harus ditulis dengan huruf tebal (lihat Gambar 1 dan Tabel 1).

Waktu dan Lokasi. Penelitian ini dilakukan di Perairan Pantai Leato Selatan dan Blue Marlin, Kecamatan Dumbo Raya, Kota Gorontalo pada bulan November 2021 dengan dua stasiun pengambilan sampel. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian. Titik merah (●) pada peta merupakan lokasi pengambilan sampel bulu babi di Pantai Leato ($0^{\circ}29'12.1''N$ $123^{\circ}04'53.8''E$) dan Pantai Blue Marlin ($0^{\circ}29'36.4''N$ $123^{\circ}04'23.5''E$), Teluk Tomini, Gorontalo

Pengambilan Data. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode observasi langsung pada dua stasiun. Pengambilan data dilakukan dengan pemasangan transek 1×1 m dengan jarak transek tiap titik adalah 10 m dimulai dari tepi perairan pulau ke arah laut. Setelah itu, dilakukan pengambilan data berupa pengamatan jenis bulu babi dan menghitung jumlah individu tiap jenis bulu babi yang ada di dalam transek. Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan hanya 1 hari.

Analisis Data

1. Identifikasi Jenis
2. Kelimpahan Individu Bulu Babi

Kelimpahan individu dihitung menggunakan rumus (Brower dan Zar, 1997) yaitu:

$$Ki = \frac{ni}{A}$$

dimana Ki adalah kelimpahan individu (ind/m^2); ni adalah jumlah tiap jenis (individu); A adalah luasan transek (m^2).

Kelimpahan relatif individu bulu babi didefinisikan sebagai persentase dari jumlah suatu individu terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu, dihitung menggunakan rumus (Michael, 1994) yaitu:

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

dimana KR adalah kelimpahan relatif; ni adalah jumlah individu jenis; N adalah jumlah total individu.

3. Indeks Keanekaragaman

Perhitungan keanekaragaman ini dilakukan dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993) yaitu:

$$H' = - \sum Pi \ln Pi$$

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

dimana H' adalah indeks keanekaragaman; n_i adalah jumlah individu jenis; N adalah jumlah total individu.

dimana C adalah indeks dominansi; n_i adalah jumlah individu jenis; N adalah jumlah total individu.

4. Pola Distribusi Jenis Bulu Babi

Penentuan pola distribusi ditentukan dengan menggunakan Indeks Sebaran Morisita (Khouw, 2009):

$$Id = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

dimana Id adalah Indeks Sebaran Morisita; n adalah jumlah titik pengambilan contoh; $\sum x$ adalah jumlah individu disetiap titik ($x_1 + x_2 + \dots$); dan $\sum x^2$ adalah jumlah individu di setiap titik dikuadratkan ($x_1^2 + x_2^2 + \dots$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jenis bulu babi di pantai leato. Jenis bulu babi yang di temukan di pantai leato yakni ada 3 jenis yaitu, *Echinothrix Calamaris* (duri putih), *Diadema Setosum* (duri hitam) dan *Echinothrix Calamaris* (duri coklat belang) dengan jumlah 8 bulu babi. Yang tersajikan di tabel 1.

Tabel.1 jenis bulu babi di Pantai Leato

Pantai Leato		
No	Jenis	jumlah
1	<i>Echinothrix Calamaris</i> (duri putih)	3
2	<i>Diadema Setosum</i>	4
3	<i>Echinothrix Calamaris</i> (duri coklat belang)	1

Tabel 1 menunjukkan bahwa di perairan Pantai Leato , di temukan 3 jenis spesies *Echinothrix Calamaris* berjumlah 3 individu, *Diadema Sitosum* (4 Ind), *Echinothrix Calamaris* (1 Ind). spesies *Echinothrix Calamaris* yang di temukan dengan ciri yang baerbeda yaitu duri putih berjumlah, 3 individu, *Echinothrix Calamaris* dengan ciri coklat belang berjumlah 1 individu Terdapat dua jenis yang di temukan pada ketiga transek pengamatan yaitu *Echinothrix Calamaris* dan *Diadema Sitosum*. hal ini di sebabkan dua jenis tersebut sumber makanannya seperti lamun, alga ataupun karang. Suyanti, (2012).

Hasil pengamatan pada lokasi pantai leato itu menunjukkan jumlah individu *Echinothrix Calamaris* lebih sedikit di dibandingkan dengan *Diadema Sitosum* di karenakan jenis *Echinothrix Calamaris* ini di temukan di tempat yang paling spesifik seperti celah batu dan karang. *E. Calamaris* terdapat dua jenis yakni duri putih dan duri coklat belang, ciri-cirinya sebagai berikut:

Duri putih

1. Memiliki daerah aboral yang lebih pipih,
2. bagian turbekel duri sekunder pada lempeng ambulakral tersusun agak jarang sehingga terlihat lebih luas dengan daerah gundul tanpa duri.

Duri coklat belang

1. memiliki daerah aboral yang lebih melengkung
2. bagian turbekel duri sekunder pada lempeng ambulakral tersusun lebih rapat sehingga daerah gundul tanpa duri (naked area) lebih luas dan interambulacral yang terbena

Diadema setosum

Diadema setosum merupakan salah satu bulu babi yang termasuk jenis bulu babi yang memiliki nilai ekonomis. Bagian tubuh yang dikonsumsi adalah gonadnya.

Identifikasi jenis bulu babi di pantai blue marlin. Jenis bulu babi yang di temukan di pantai blue marlin yaitu ada 3 jenis, *Tripneustes gratilla*, *Burrowing Urchin* dan *Diadema savignyi* dengan jumlah 7 individu yang tersajikan dalam tabel 2.

Tabel. 2 Jenis Bulu babi di pantai blue marlin

Pantai Blue Marlin		
No	Jenis	Jumlah
1	<i>Tripneustes gratilla</i>	1
2	<i>Burrowing urchin</i>	1
3	<i>Diadema savignyi</i>	5

Tabel 2 menunjukkan bahwa di perairan pantai Blue Marlin di temukan 3 jenis spesies yakni *Tripneustes gratilla* berjumlah 1 individu, *Burrowing urchin* (1 Ind), *Diadema savignyi* (5 Ind).

Tripneustes gratilla dan *Burrowing urchin* hanya di temukan di transek, I. hal ini di perkirakan karena kedua jenis bulu babi menyukai lingkungan dengan kondisi substrat berlamun yang sekaligus merupakan makanan utama bulu babi.

Hasil pengamatan pada trasek II dan III itu menunjukkan bahwasannya hasil pengamatann di pantai blue merlin dengan jumlah individu *Diadema savigni* itu lebih banyak di dibandingkan dengan *Tripneustes gratilla* dan *Burrowing urchin* itu di karenakan jenis ini menyukai habitat dengan kondisi substrat campuran berpasir, berbatu dan karang terutama di Kawasan yang terganggu oleh badai.

Tripneustes gratilla (bulu babi kolektor)

Tripneustes gratilla merupakan bulu babi yang memiliki tinggi badan sebesar 4,3-5.4 cm dan bentuk tubuh bulat pipih. Dengan diameter tubuh 4-7cm. memiliki warna tubuh hijau tua dengan selingan hitam kemerahan pada bagian ambulakralnya dan dilengkapi dengan duri diseluruh permukaan tubuhnya.

Burrowing urchin (landak yang menggali)

Burrowing urchin adalah spesies bulu babi dalam keluarga echinometridae. Ia berada di Kawasan indo pasifik, diperairan dangkal. Lokalitas tipenya adalah Mauritius

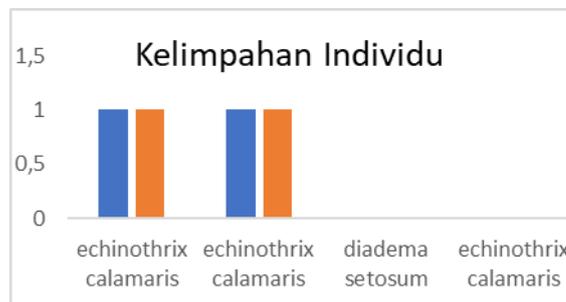
Diadema savignyi

Diadema savignyi adalah salah satu jenis bulu babi yang termasuk kedalam filum *Echinodermata*. *Diadema savignyi* juga merupakan salah satu jenis dari keluarga *diadema* dan kedua jenis *diadema* yang disebutkan belakangan hidup menyebar di Kawasan indo pasifik barat

Kelimpahan Individu

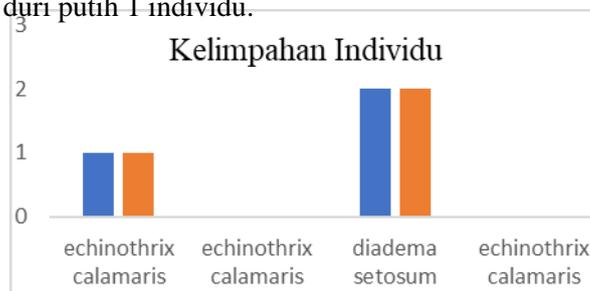
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di pantai leato dan pantai blue marlin di temukan hasil sebagai berikut :

1. Kelimpahan Di Pantai Leato



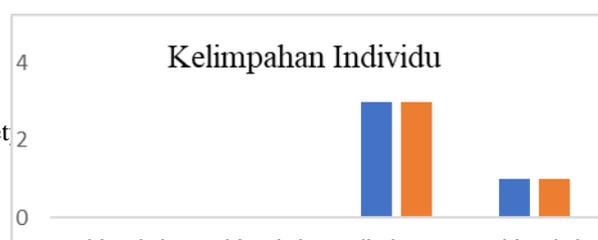
Kelimpahan Individu Tansek I

Dari data di atas menunjukkan kelimpahan di transek I yaitu, *Echinothrix Calamaris* duri belang 1 individu dan *Echinothrix Calamaris* duri putih 1 individu.



Kelimpahan Individu Stasiun II

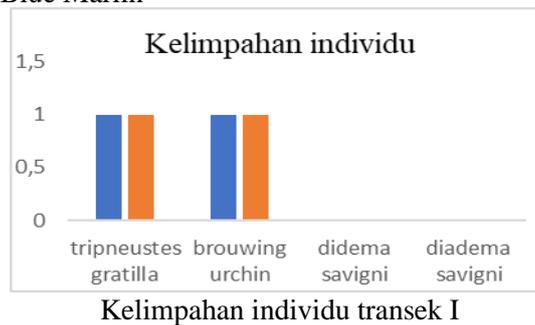
Dari grafik di atas menunjukkan kelimpahan di transek II yaitu, *Echinothrix Calamaris* duri belang 1 individu dan *Dianema Setosum* 2 individu.



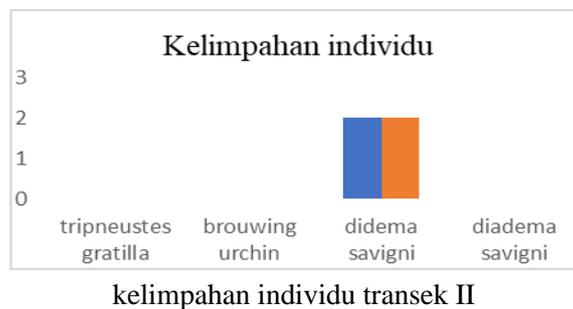
Kelimpahan Individu Stasiun III

Dari grafik di atas menunjukkan kelimpahan di transek III yaitu, *Dianema Setosum* 3 individu dan *Echinothrix Calamaris* 1 individu.

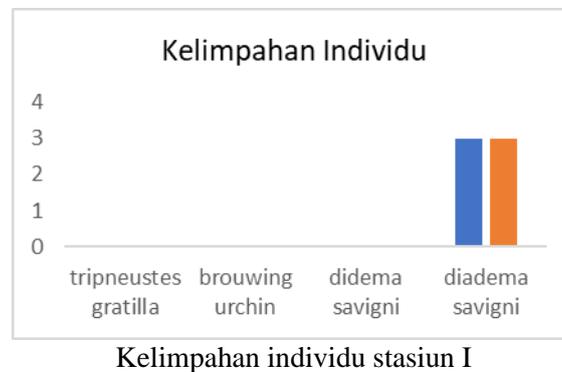
2. Kelimpahan Di Pantai Blue Marlin



Grafik di atas menunjukkan bahwasanya jumlah *Tripneustes Gratilla* sama rata dengan jenis *Burrowing urchin* yakni berjumlah 1 individu



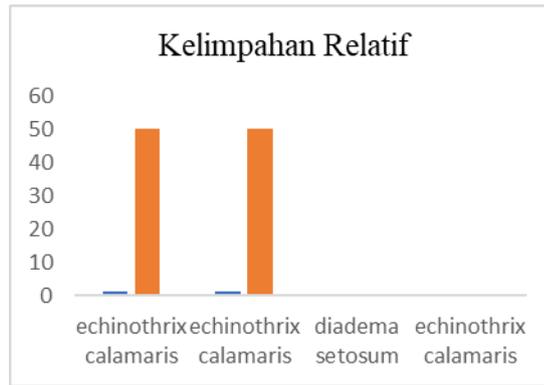
Grafik di atas menunjukkan bahwasanya jenis *Dianema savignyi* berjumlah 2 individu



Grafik di atas menunjukkan bahwasanya Jenis *Diadema savignyi* berjumlah 3 individu

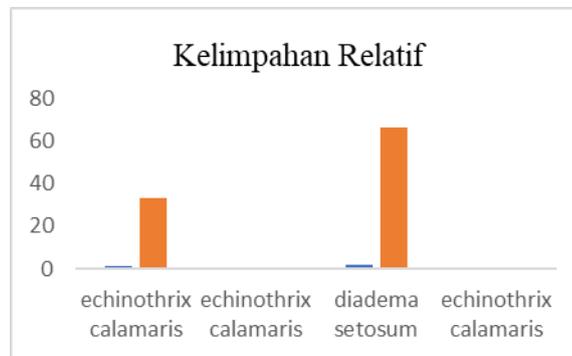
Kelimpahan Relatif

1. Kelimpahan Di Pantai Leato



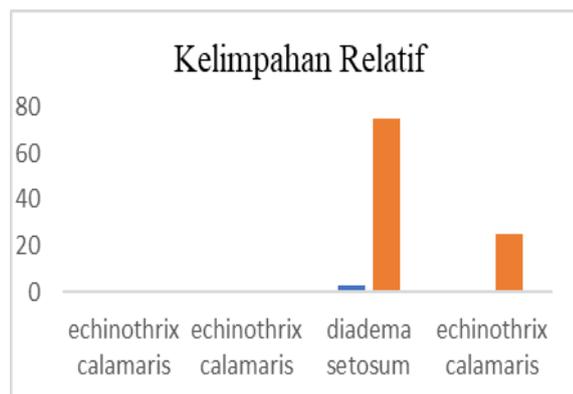
Kelimpahan relatif transek I

Berdasarkan hasil data diatas, total 2 bulu babi Menggunakan rumus kelimpahan relative adalah Hasilnya 50 yang artinya seimbang



Kelimpahan relatif transek 2

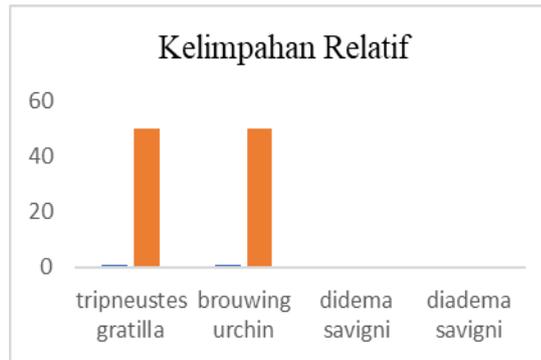
Berdasarkan hasil di atas *Echinothrix calamaris* menggunakan rumus kelimpahan relatif adalah 33.333 sedangkan *Dianema Setosum* adalah 66.667



Kelimpahan relatif transek 3

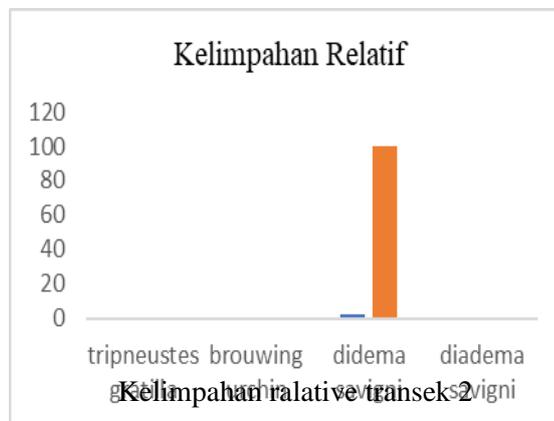
Berdasarkan hasil data diatas total *Echinothrix Calamaris* menggunakan rumus kelimpahan relative Adalah 25 sedangkan *Diadema setosum* adalah 75

2. Kelimpahan Di Pantai Blue Marlin



Kelimpahan relatif transek 1

Berdasarkan hasil data diatas total *Tripneustes gratilla* menggunakan rumus kelimpahan relative adalah 50 sedangkan *Burrowing urchin* adalah 50



Kelimpahan relative transek 2

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema savigni* menggunakan rumus kelimpahan relative Adalah 100

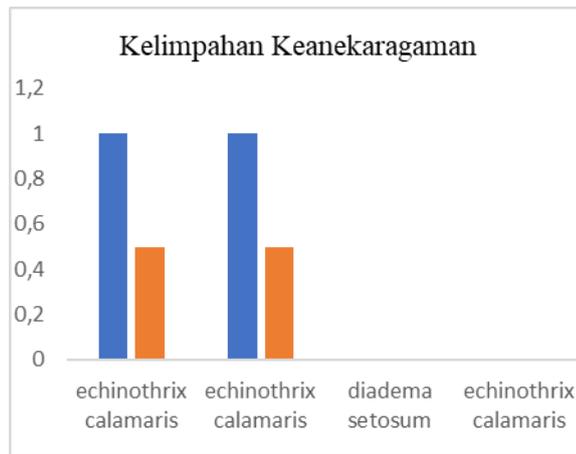


Kelimpahan relative transek 3

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema Savigni* menggunakan rumus kelimpahan relative adalah 100 value

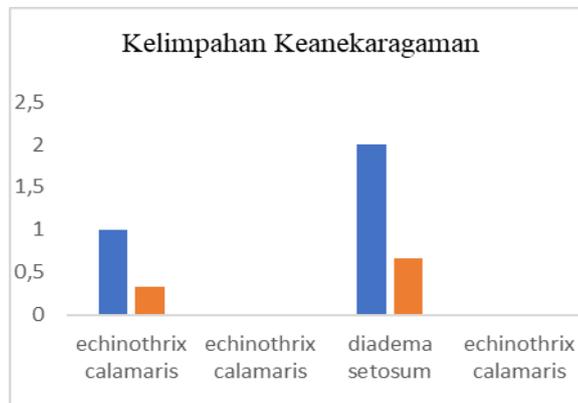
Kelimpahan Keanekaragaman

1. Kelimpahan Di Pantai Leato



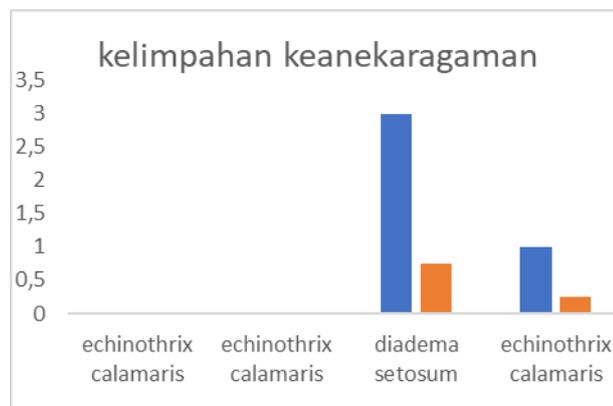
Kelimpahan keaneekaragaman transek 1

Berdasarkan hasil grafik di atas total *Echinothrix calamaris* menggunakan rumus kelimpahan keaneekaragaman adalah 0,5



Kelimpahan keaneekaragaman transek 2

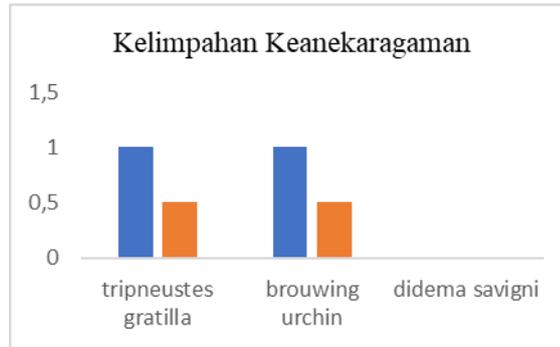
berdasarkan hasil data di atas total *Echinothrix Calamaris* menggunakan rumus kelimpahan keaneekaragaman adalah 0,33 dan *Diadema setosum* adalah 0,667



Kelimpahan keaneekaragaman transek 3

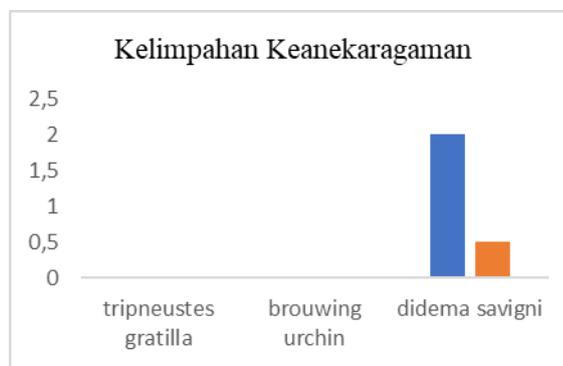
Berdasarkan hasil data di atas total *Echinothrix Calamaris* menggunakan rumus kelimpahan keaneekaragaman adalah 0,25 dan *Diadema setosum* adalah 0,75

2. Kelimpahan Pantai Blue Marlin



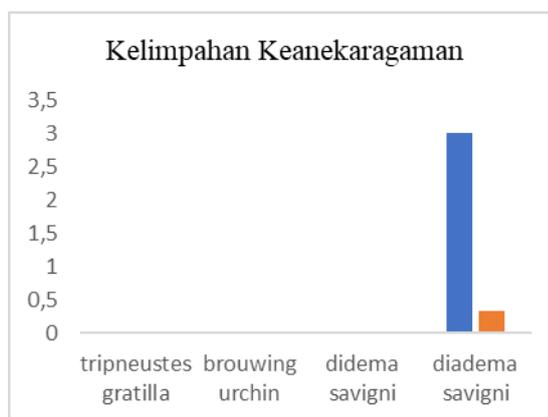
Kelimpahan keanekaragaman transek 1

Berdasarkan hasil data di atas total *Tripneustes gratilla* Ketika Menggunakan rumus kelimpahan keanekaragaman Adalah 0,5 value dan *Burrowing urchin* adalah 0,5



Kelimpahan keanekaragaman transek 2

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema savigni* ketika menggunakan rumus kelimpahan keanekaragaman adalah 0,5

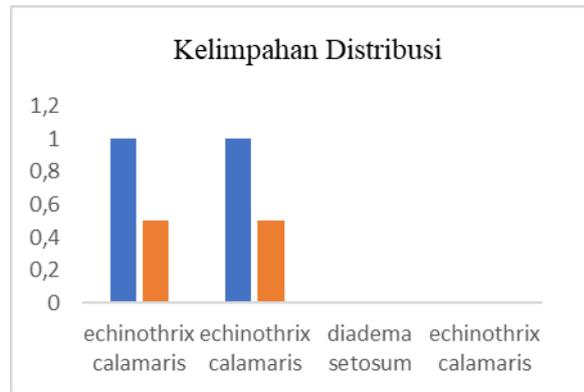


Kelimpahan keanekaragaman transek 3

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema savigni* ketika Menggunakan rumus kelimpahan keanekaragaman adalah 0,33

Kelimpahan Distribusi

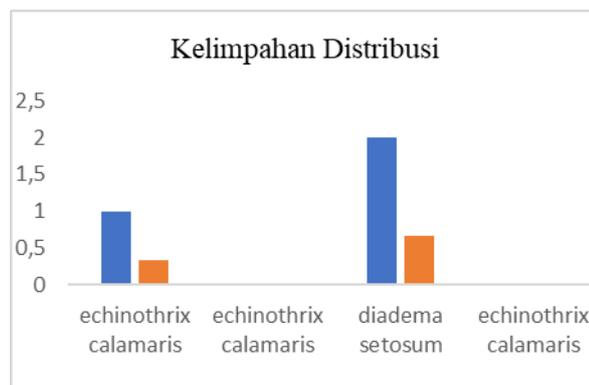
1. Kelimpahan pantai leato



Kelimpahan Distribusi transek 1

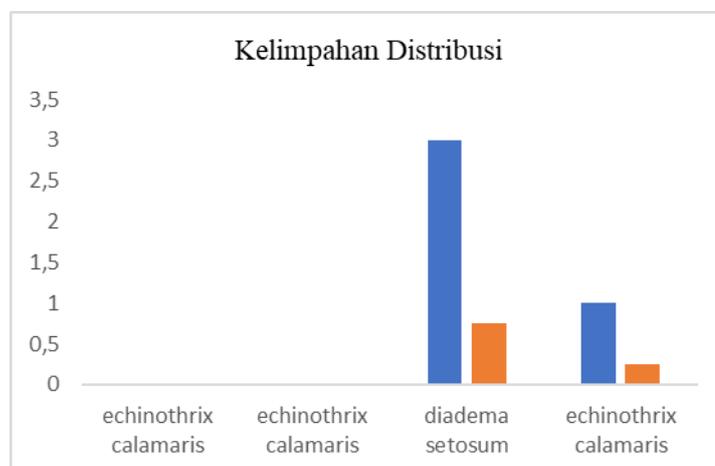
Sumber: olahan data pribadi

Berdasarkan hasil data di atas total *Echinothrix Calamaris* Ketika menggunakan rumus kelimpahan Distribusi adalah 0,5 value



Kelimpahan Distribusi transek 2

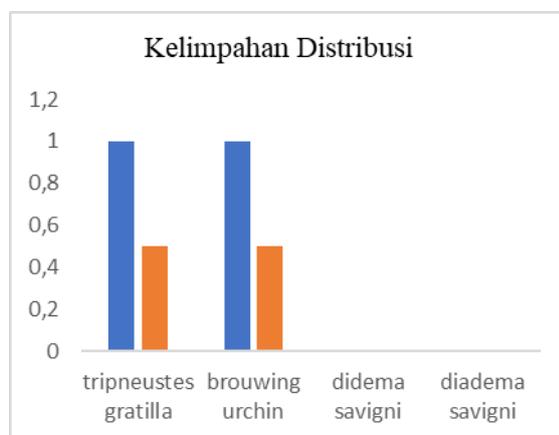
Berdasarkan hasil data di atas total *Echinothrix calamaris* Ketika menggunakan rumus kelimpahan distribusi adalah 0,333 dan *Diadema setosum* adalah 0,667



Kelimpahan Distribusi transek 3

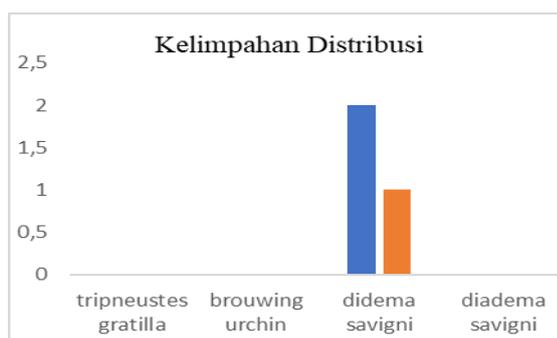
Berdasarkan hasil data di atas total *Echinothrix Calamaris* Ketika menggunakan rumus kelimpahan Distribusi adalah 0,25 value dan *Diadema setosum* adalah 0,75

2. Kelimpahan di pantai blue marlin



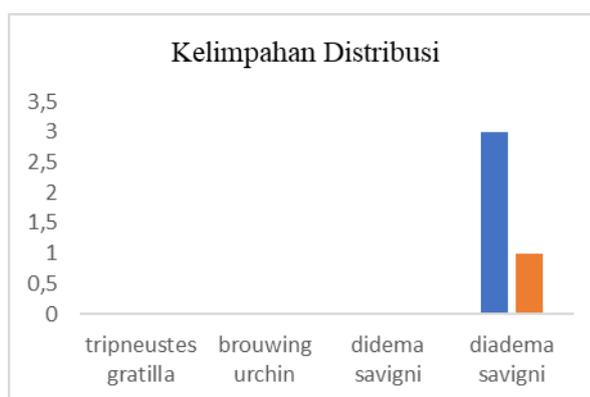
Kelimpahan Distribusi transek 1

Berdasarkan hasil data di atas total *Tripneustes Gratilla* Ketika menggunakan rumus kelimpahan distribusi adalah 0,5 dan *Burrowing urchin* adalah 0,5



Kelimpahan Distribusi transek 2

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema Savigni* Ketika menggunakan rumus kelimpahan distribusi adalah 1



Kelimpahan Distribusi transek 3

Berdasarkan hasil data di atas total *Diadema savigni* Ketika menggunakan rumus kelimpahan distribusi adalah 1

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas bahwa pada lokasi pantai leato itu menunjukkan jumlah individu *Echinothrix Calamaris* lebih sedikit di dibandingkan dengan *Diadema Sitosum* di karenakan jenis *Echinothrix Calamaris* ini di temukan di tempat yang paling spesifik seperti celah batu dan karang. Kelimpahan bulu babi tertinggi dari dua stasiun yaitu *Dianema Setosum* dan *Dianema Savigni* yang dimana nilai kelimpahannya sama, sedangkan kelimpahan bulu babi terendah yaitu *Tripneustes Gratilla* dan *Burrowing Urchin* yang dimana nilai kelimpahannya sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, F. H., Supriharyono, S., & Purnomo, P. W. (2018). Penyebaran Bulu Babi (Sea Urchins) Di Perairan Pulau Menjangan Kecil, Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 6(3), 230-238.
- Arthaz, C. P. (2015). Hubungan Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) Dengan Bahan Organik Substrat Dasar Perairan Di Pantai Krakal, Yogyakarta. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(3), 148-155.
- Baruadi, H., Olii, A. H., & Kadim, M. K. (2020). Kepadatan dan Pola Sebaran Bulu Babi di Desa Lamu| Density and distribution patterns of sea urchin in Lamu Village. *The NIKe Journal*, 5(2).
- Mustaqim, M. M. (2013). Kelimpahan Jenis Bulu Babi (Echinoidea, Leske 1778) Di Rataan Dan Tubir Terumbu Karang Di Perairan Si Jago–Jago, Tapanuli Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(4), 61-70.
- Noviana, N. P. E., Julyantoro, P. G. S., & Pebriani, D. A. A. (2019). Distribusi dan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Pulau Pasir Putih, Desa Sumberkima, Buleleng, Bali. *Current Trends in Aquatic Science II, 1*, 21-28.
- Nurafni, N., Muhammad, S. H., & Sibua, I. (2019). Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Pulau Ngele Ngele Kecil, Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(2).
- Padang, A., Nurlina, T. T., & Subiyanto, R. (2019). Kandungan Gizi Bulu Babi (Echinoidea)(Nutrient Contains in Sea Urchin (Echinoidea)).
- Purwandatama, R. W., & Ain, C. (2013). Kelimpahan bulu babi (sea urchin) pada karang massive dan branching di daerah rataan dan tubir di Legon Boyo, Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 17-26.
- Somma, A., Zahida, F., & Yuda, P. (2018). Kelimpahan dan Pola Penyebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Terumbu Karang Pantai Pasir Putih, Situbondo, Indonesia. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 3(2), 111-115.
- Yudasmara, G. A. (2013). Keanekaragaman Dan Dominansi Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) Di Perairan Pulau Menjangan Kawasan Taman Nasional Bali Barat. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 2(2).
- Yusron, E., & Susetiono, S. (2011). Keanekaragaman Jenis Ekhinodermata Di Perairan Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 15(2), 241-247.