



## Indeks Keanekaragaman Terumbu Karang Di Pulau Bintang Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara

Surahmat<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Jl. Salobulo, Kec. Wara Utara, Kota Palopo, Sulawesi Selatan 91913, Indonesia

\* Corresponding Author: [rahmatsuib94@gmail.com](mailto:rahmatsuib94@gmail.com)

**Abstrak:** Pulau Bintang yang terletak di Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara merupakan pulau yang memiliki keindahan pantai dan populasi terumbu karang yang cukup melimpah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui indeks keanekaragaman terumbu karang. Jenis penelitian yaitu deskriptif kuantitatif yang telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016. Lokasi untuk pengambilan gambar sampel ditentukan pada setiap sisi pulau dengan jumlah 4 stasiun yang akan dipasang secara vertikal sejauh 20 m, dari bibir pantai hingga masuk ke bagian dalam dengan tujuan untuk sebagai jalur peletakkan plot 2x2 m secara zig-zag, sebanyak 10 plot. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan rumus *Shanon-Wiener*. Hasil penelitian di temukan 32 jenis spesies yaitu *Acropora humalis*, *A. palifera*, *A. caroliniana*, *A. donei*, *A. Formosa*, *A. gemmifera*, *A. gomezi*, *A. melliopora*, *A. prostarata*, *A sarmentosa*, *A gracilis*, *Cycloseris costulata*, *Montipora aequituberculata*, *M. carpiocornis*, *M. danae*, *M. informis*, *M. tuberculosa*, *M. undata*, *Coeloseris mayeri*, *Cypahstrea decadie*, *Favie favus*, *F martima*, *F. abdita*, *Fungia concinna*, *Goniastrea minuta*, *Leptoseris papyraceae*, *L. scabra*, *L yabei*, *Pavona decussate*, *P. frondifera*, *Platygyra daedalea*, dan *Turbinaria reniformis*. Indeks Keanekaragaman Terumbu Karang di Pulau Bintang pada setiap Transek /Stasiun secara berturut-turut yaitu I = 3,75, II=3,10, III=3,06, IV=3,56, dan secara keseluruhan lain transek memiliki indeks keanekaragaman 3,40 ( $H' > 3$ ), sehingga indeks keanekaragaman terumbu karang Pulau Bintang yang terletak di Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara yang termasuk stabilitas **tinggi**.

**Kata Kunci:** Keanekaragaman, Kolaka Utara, Pulau Bintang, Terumbuk karang, Tolala

### Diversity Coral Reef on Bintang Island, Tolala District, North Kolaka Regency, South Sulawesi

**Abstract:** Bintang Island, which is located in Tolala District, North Kolaka Regency, is an island that has beautiful beaches and a fairly abundant coral reef population. The aim of this research is to determine the coral reef diversity index. The type of research is quantitative descriptive which was carried out in December 2016. The location for taking sample images was determined on each side of the island with a total of 4 stations which will be installed vertically for a distance of 20 m, from the shoreline to the inside with the aim of being a route for laying a 2x2 plot. m in a zig-zag manner, totaling 10 plots. The research results were analyzed using the *Shanon-Wiener* formula. The results of the research found 32 species, namely *Acropora humalis*, *A. palifera*, *A. caroliniana*, *A. donei*, *A. Formosa*, *A. gemmifera*, *A. gomezi*, *A. melliopora*, *A prostarata*, *A sarmentosa*, *A gracilis*, *Cycloseris costulata*, *Montipora aequituberculata*, *M. carpiocornis*, *M. danae*, *M. informis*, *M. tuberculosa*, *M. undata*, *Coeloseris mayeri*, *Cypahstrea decadie*, *Favie favus*, *F martima*, *F. abdita*, *Fungia*



*concinna*, *Goniastrea minuta*, *Leptoseris papyraceae*, *L. scabra*, *L. yabei*, *Pavona decussate*, *P. frondifera*, *Platygyra daedalea*, and *Turbinaria reniformis*.. The Coral Reef Diversity Index on Bintang Island at each Transect / Station respectively is I = 3.75, II = 3.10, III = 3.06, IV = 3.56, and overall the other transects have a diversity index of 3.40 ( $H' > 3$ ), so the coral reef diversity index of Bintang Island, located in Tolala District, North Kolaka Regency, is considered high stability.

**Keywords:** *Bintang Island, Coral Reefs, Diversity, North Kolaka, Tolala*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang mempunyai luas perairan laut sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup>, yang terdiri lebih dari 17.480 buah pulau besar dan kecil, dengan panjang garis pantai mencapai 95.186 km. Kawasan ini memiliki berbagai ekosistem pendukung yang sangat beragam seperti ekosistem hutan mangrove, terumbu karang dan padang lamun. Keanekaragaman hayati lainnya terutama bagi potensi pesisir yang khas di perairan tropis dan sangat penting bagi kehidupan biota lainnya adalah terumbu karang (coral reef) (Hutauruk, 2009).

Perairan Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman sumber daya hayati yang tinggi dengan ekosistem terumbu karang dan hewan-hewan laut yang hidup di sekitarnya. Manfaat yang terkandung baik secara langsung maupun secara tidak langsung sangat beranekaragam dan besar (Suryanti, 2013). Keanekaragaman terumbu karang yang terdapat di perairan Indonesia diperkirakan menempati wilayah yang luasnya lebih dari 60.000 km<sup>2</sup> yang terbesar luas dari perairan kawasan Barat Indonesia sampai Kawasan Timur Indonesia. Terumbu karang adalah struktur di dasar laut berupa deposit kalsium karbonat di laut yang dihasilkan terutama oleh hewan karang. Karang adalah hewan tak bertulang belakang yang termasuk dalam Filum Coelenterata (hewan berrongga) atau

Cnidaria. Yang disebut sebagai karang (coral) mencakup karang dari Ordo scleractinia dan Subkelas Octocorallia (Kelas Anthozoa) maupun Kelas Hydrozoa (Nontji, 1987).

Daerah Kabupaten Kolaka Utara merupakan daerah yang berada di daratan tenggara Pulau Sulawesi dan secara geografis terletak pada bagian barat. Kabupaten Kolaka Utara memanjang dari utara ke selatan dengan titik koordinat 2<sup>0</sup> 46'45 " – 3<sup>0</sup> 50'5" Lintang Selatan dan membentang dari barat ke timur diantara 120<sup>0</sup> 41'16" - 121<sup>0</sup> 26'31" Bujur Timur. Batas daerah Kabupaten Kolaka Utara adalah sebagai berikut:

1. Di Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Luwu Timur (Provinsi Sulawesi Selatan).
2. Di Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Uluwoi Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Konawe Utara (Provinsi Sulawesi Tenggara)
3. Di Sebelah Barat berbatasan dengan Pantai Timur Teluk Bone.
4. Di Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Wolo Kabupaten Kolaka Utara (Provinsi Sulawesi Tenggara).

Kabupaten Kolaka Utara mencakup jazirah daratan dan kepulauan yang memiliki wilayah daratan seluas 3.391,62 Km<sup>2</sup> dan wilayah perairan laut membentang sepanjang Teluk Bone seluas ± 12.376 Km<sup>2</sup>. Dari luas wilayah tersebut terdapat 15 kecamatan yaitu: Kecamatan Porehu seluas 647,23 Km<sup>2</sup> (19,08%)

Kecamatan Batu Putih seluas 374,95 Km<sup>2</sup> (16,47%), Kecamatan Pakue seluas 313.25 Km<sup>2</sup> (9,24%) dan selebihnya Kecamatan Ranteangin, Wawo, Lambai, Lasusua, Kato, Kodeoha, Tiwu, Ngapa, Watunohu, Pakue Tengah, Pakue Utara dan tolala. Kondisi geografis daerah Kabupaten Kolaka Utara dari utara ke selatan menyebabkan perbedaan jarak dari masing-masing kecamatan ke ibu kota Kabupaten Lasusu. Kato merupakan Kecamatan terdekat ( $\pm 17$  km). dan tolala merupakan kecamatan yang terjauh ( $\pm 130$  km) dari Ibukota Kabupten.

Pulau Bintang yang terletak di Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara merupakan pulau yang memiliki keindahan pantai dan populasi terumbu karang yang cukup melimpah. Permasalahan yang dihadapi adalah belum ada referensi ilmiah yang menjelaskan mengenai indeks keanekaragaman terumbu karang dilokasi tersebut. Olehnya itu perlu diadakan penelitian mengenai keanekaragaman terumbu karang untuk bias diketahui indeks keanekaragamannya.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016, bertempat di Pulau Bintang Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara.

### 1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi survey dan penyiapan alat serta keperluan lainnya yang mendukung dalam pengambilan gambar sampel di lapangan.

### 2. Penentuan lokasi untuk pengambilan gambar sampel

Lokasi untuk pengambilan gambar sampel ditentukan pada setiap sisi pulau dengan jumlah 4 stasiun yang akan masing-masing dipasang garis transek

dengan tujuan mempermudah dalam mengambil data lapangan

### 3. Pemasangan transek

Untuk memudahkan pengambilan data di lapangan maka perlu dilakukan pemasangan transek dengan bantuan alat pernapasan dibawa air (scuba dan masker), transek yang akan dipasang secara vertikal sejauh 20 m, dari bibir pantai hingga masuk kebagian dalam dengan tujuan untuk sebagai jalur peletakkan plot secara zig-zag dengan ukuran masing-masing plot yaitu 2x2 m.

### 4. Peletakan plot

Letakan plot pada garis transek yang telah terpasang dengan cara zig-zag sebanyak 10 plot yang dipasang dengan cara bergantian hingga sampai pada ujung transek, setiap plot yang dipasang bertujuan untuk sebagai tempat pengambilan gambar sampel dengan menggunakan underwater camera

### 5. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan cara melihat dan menghitung jenis karang yang telah ditemukan dan diidentifikasi dengan menggunakan bantuan buku identifikasi jenis terumbu karang. "Jenis-jenis karang Indonesia" (Suharsono,2008) Kemudian menganalisis indeks keanekaragaman jenis dengan metode indeks *Shanon-Wiener*.



Gambar 1. Lokasi Penelitian  
Sumber : (Google maps, 2016).



# JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati jumlah jenis terumbu karang dalam area, sesuai dengan jalur *transek*.

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan rumus Shanon-Wiener :

$$H' = - \sum_{i=1}^S (Pi) (\ln pi)^2$$

Keterangan:

H' : Indeks diversitas Shannon-Wiener

Pi : ni/N

ni: Jumlah individu jenis ke-i

N: Jumlah Total Individu

S: Jumlah Genera

Kriteria :

H' < 1 : Komunitas biota rendah

1 ≤ H' ≤ 3: Stabilitas Komunitas Sedang

H' > 3 : Stabilitas Komunitas Tinggi  
(Fachrul, 2007)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Bintang Kabupaten Kolaka Utara Kabupaten Sulawesi Tenggara mengenai Indeks Keanekaragaman Terumbu Karang, didapatkan hasil dengan data sebagai berikut:

Tabel 1. Spesies Terumbu Karang Yang ditemukan

Spesies	Total Spesies
<i>Acropora humalis</i>	158
<i>Acropora palifera</i>	131
<i>Acropora caroliniana</i>	162
<i>Acropora donei</i>	106
<i>Acropora Formosa</i>	164
<i>Acropora gemmifera</i>	167
<i>Acropora gomezi</i>	131
<i>Acropora melliopora</i>	127

<i>Acropora prostarata</i>	170
<i>Acropora sarmentosa</i>	173
<i>Asteroopora gracilis</i>	138
<i>Montipora aequituberculata</i>	175
<i>Montipora carpiocornis</i>	176
<i>Montipora danae</i>	222
<i>Montipora informis</i>	157
<i>Montipora tuberculosa</i>	209
<i>Montipora undata</i>	196
<i>Coeloseris mayeri</i>	217
<i>Leptoseris papyraceae</i>	171
<i>Leptoseris scabra</i>	200
<i>Leptoseris yabei</i>	117
<i>Pavona decussate</i>	117
<i>Pavona frondifera</i>	219
<i>Turbinaria reniformis</i>	151
<i>Cypahstrea decadie</i>	202
<i>Favie favus</i>	121
<i>Favie martima</i>	146
<i>Favites abdita</i>	209
<i>Goniastrea minuta</i>	152
<i>Platygyra daedalea</i>	144
<i>Cycloseris costulata</i>	120
<i>Fungia concinna</i>	205
<b>Total</b>	<b>5442</b>

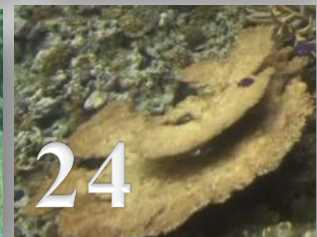
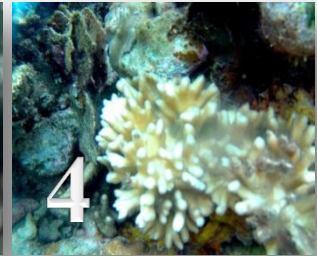
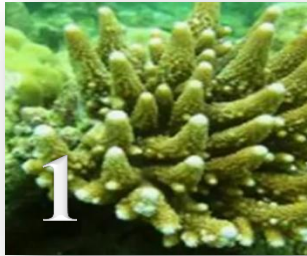
Sumber : Data Primer (2016)



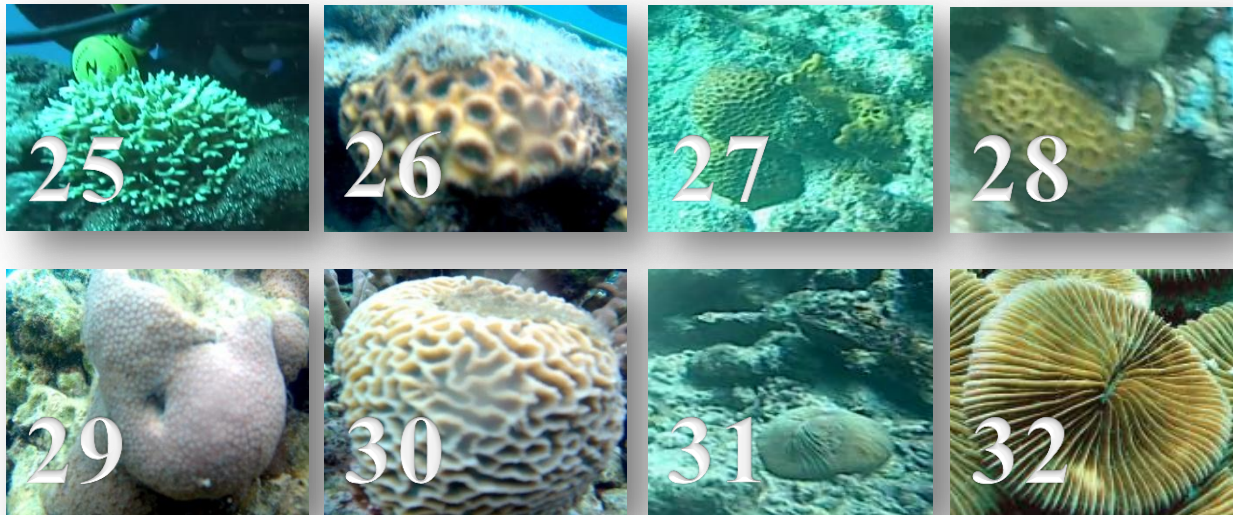


# JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>







Sumber : (Dokumentasi pribadi 2016)

Gambar 1. 1. *Acropora humalis*, 2. *A palifera*, 3. *A. caroliniana*, 4. *Acropora donei*  
5. *A Formosa*, 6. *A gemmifera*, 7. *A. gomezi*, 8. *A. melliopora*, 9. *A prostarata*,  
10. *A. sarmentosa*, 11. *A. gracilis* 12. *Montipora aequituberculata*,  
13. *M. capricornis*, 14. *M. danae*, 15. *M. informis*, 16. *M. tuberculosa*,  
17. *Montipora undata*, 18. *Coeloseris mayeri*, 19. *L. papyraceae*,  
20. *L. scabra*, 21. *Leptoseris yabei*, 22. *Pavona decussate*, 23. *Pavona frondifera*,  
24. *Turbinaria reniformis*, 25. *Cyphastrea decadia*, 26. *Favi favus*,  
27. *Favia maritime*, 28. *Favites abdita*, 29. *Goniastrea minuta*, 30. *Platygyra daedalea*,  
31. *Cycloseris costulata*, 32. *Fungia concinna*

Data pada tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah spesies terumbu karang yang ditemukan di Pulau Bintang Kabupaten Kolaka Utara yaitu berjumlah 33 jenis.

Data pada tabel 3. menunjukkan keanekaragaman jenis terumbu karang pada stasiun I lebih tinggi daripada stasiun 2,3 dan 4 seperti pada tabel di atas.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Terumbu Karang di Pulau Bintang

Transek /Stasiun	Indeks Keanekaragaman (H')
I	3,75
II	3,10
III	3,06
IV	3,56
Rata-Rata	3,40

Sumber : Data Primer (2017).

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Bintang Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara telah ditemukan terumbu karang dengan jumlah 33 spesies yang ada di Pulau Bintang. Dengan menggunakan 4 transek dan 10 plot untuk tiap-tiap transek. Pengamatan dilakukan pada 4 stasiun yaitu stasiun I berada pada sebelah Barat, stasiun II berada disebelah Utara, stasiun III berada disebelah Timur dan stasiun IV berada pada sebelah Selatan Pulau Bintang.



## JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



Jumlah keseluruhan spesies yang telah ditemukan sebanyak 33 spesies, Tiga diantaranya yang memiliki jumlah individu yang relative dominan dengan jumlah individu yang cukup besar diantaranya *Montipora danae* (gambar 2), ditemukan dengan jumlah 222 individu, *Pavona frondifera* (gambar 3), berjumlah 219 individu dan *Coeloseris mayeri* (gambar 4), sebanyak 217 individu.

*Montipora danae* lebih banyak ditemukan pada kedalaman 2-5 meter yang tersebar diseluruh wilayah pulau bintang. Paling banyak dijumpai pada wilayah yang memiliki substrat yang berpasir terutama pada transek III telah ditemukan sebanyak 57 individu.

*Pavona frondifera* lebih banyak dijumpai didaerah yang memiliki kedalaman antara 1,5-4,5 m didasar laut dengan memiliki karakter Koloni berupa lembaran-lembaran kecil yang berdiri tegak, saling berhubungan satu sama lain.

Jenis *Coeloseris mayeri* banyak dijumpai pada kedalaman yang berkisar antara 1,5-5,5 m, didasar laut. Jenis ini memiliki karakter koloni masive membulat. Korallit cerioid dengan ukuran seragam, dan memiliki warna kuning pucat.

Pertumbuhan dan persebaran terumbu karang sangat tergantung pada kedalaman dan suhu pada lingkungan sehingga ketiga Janis terumbu yang ditemukan ini dianggap mampu beradaptasi pada lingkungan yang ada disekitar Pulau Bintang sehingga memiliki jumlah individu yang lebih dominan dibanding dari beberapa spesies yang lain. Sebagaimana yang dikatakan oleh Hutabarat dan Evans, (1985). Bahwa kehidupan karang di laut dibatasi oleh kedalaman yang biasanya kurang dari 25 m, dan oleh area yang mempunyai suhu sekita 25°C samapi 29°C.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman terumbu karang di Pulau Bintang Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara sebesar 3,40 (tabel 1). Indeks keanekaragaman terumbu karang di Pulau Bintang tergolong tinggi, dimana menurut Shannon-Wiener bahwa indeks keanekaragaman terumbu karang dalam stabilitas tinggi yaitu  $H' > 3$ . Sejalan yang dikatakan oleh Indarjo dkk (2004), bahwa indeks keanekaragaman dengan tekanan ekologi tinggi adalah  $H' > 3$ . Sedangkan nilai indeks  $H'$  yang sedang adalah  $1 < H' < 3$  yang mempunyai kelimpahan karang yang rendah. Menurut Haruna (2022) bahwa Keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa keadaan lingkungan sangat mendukung kelangsungan kehidupan organisme secara ekologis dan sangat layak untuk dijadikan tempat hidup dan memiliki potensi dalam bertumbuh perkembangannya.

Menurut Fachrul (2007), bahwa perairan yang berkualitas baik biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan sebaliknya pada perairan yang buruk atau tercemar biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang rendah. Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman terumbu karang ( $H'$ ) pada Pulau Bintang Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara seperti pada tabel 1, diketahui bahwa keanekaragaman terumbu karang pada stasiun I memiliki tingkat keanekaragaman ( $H'$ ) paling tinggi yakni 3,75. Kemudian secara berturut-turut nilai  $H'$  pada stasiun IV yaitu 3,56, stasiun II dengan nilai  $H'$  3,10 dan nilai  $H'$  pada stasiun III yaitu 3,06. Nilai terendah pada tingkat keanekaragaman terumbu karang di Pulau Bintang adalah stasiun III dengan nilai  $H'$  3,06. Hal ini dipengaruhi karena pada stasiun III, merupakan stasiun yang dekat dengan tempat pemeliharaan ikan warga sekitar (keramba) dan aktifitas



# JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



pengunjung sekitar Pulau Bintang yang berenang maupun mencari ikan, sehingga ekosistem terumbu karang pada stasiun ini menurun.

Menurut Soegianto (1994) dalam Rifqi (2013) Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi pula. Jadi dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energy (jarring makanan), predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks.

Pulau Bintang merupakan pulau yang berada pada zona geografis Sulawesi yang memiliki keindahan dan ciri khas tersendiri (ekowisata), sehingga pada Pulau Bintang ini memiliki penjagaan yang cukup memadai baik dari segi kebersihan maupun dari segi tata ruang pemeliharaan. Dalam pemeliharaan ini masih ada saja manusia yang tidak bertanggung jawab untuk memelihara dan melestarikan sumber daya alam (SDA) yang ada, terutama melestarikan rumah ikan (homefish) atau terumbu karang.

Menurut Haryatno (2008) dalam Rifqi Wahyudi (2013) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman adalah suatu pernyataan matematika yang melukiskan struktur populasi, serta digunakan untuk mempermudah menganalisis jumlah individu dan jenis atau genera suatu organisme.

## PENUTUP

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Bintang Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara dengan menghitung jumlah indeks keanekaragamannya dapat disimpulkan berdasarkan data diperoleh bahwa jumlah

terumbu karang yang telah ditemukan berjumlah 32 spesies dengan jumlah indeks keanekaragaman yang berbeda pada setiap stasiun. Stasiun I memiliki indeks keanekaragaman 3,75., stasiun II memiliki indeks keanekaragaman 3,10., stasiun III dengan indeks keanekaragaman 3,06., sedangkan stasiun IV memiliki indeks keanekaragaman 3,56. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman terumbu karang  $H' > 3$  yang termasuk stabilitas tinggi menurut Shannon-Wiener.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan artikel ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Penerbit Bumi aksara, Jakarta:.
- Haruna, M., F. Karim, W., A Rajulani, R & Lige, F., N. 2022. Struktur Komunitas Kepiting Bakau D Kawasan Konservasi Mangrove Desa Polo Kecamatan Bunta Kabupaten Banggai. *BIO-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 9 (2), 150-159
- Hutauruk, 2009. *Studi Keaneragaman Echinodermata di Kawasan Pulau Rubiah Nanggroe Aceh Darussalam*
- Hutabarat, S. & Evans., S., M. 1985. *Pengantar Oseanografi Universitas Indonesia*. Press.Jakarta





## JBB: Jurnal Biologi Babasal

Journal homepage: <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/index.php/JBB>



Nontji A.1987. *Laut Nusantara*. Edisi Revisi. Penerbit Gredia, Jakarta

Rifqi W. 2013. *Keanekaragaman Jenis Terumbu Karang Di Pantai Kondang Merak Kabupaten Malang*. Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Suharsono. 2008 *Jenis-Jenis Karang Di Indonesia*. LIPI. Jakarta.

Suharsono.1999. *Wisata Bahari Pulau Balitung*. P30-LIPI. Hlm 49-55. Jakarta.

Suryanti, 2011. *Kedalaman Terhadap Morfologi Karang di Pualu Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa*. Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Suryanti. 2013. Kelimpahan Jenis Bulu Babi (*Echinoidea*, Leske 1778) di Rataan dan Turbir Terumbu Karang di Perairan si Jago-Jago, Tapanuli Tengah. Diponegoro: Universitas Diponegoro.