

**Analisis Indeks Ekologi Makroalga di Perairan Desa Juanga  
Kabupaten Pulau Morotai**

\*Nurafni<sup>1</sup>, Djainudin Alwi<sup>2</sup>, Samsir Baco<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Dosen Program Studi Ilmu Kelautan-FPIK UNIPAS Morotai

\*Email: nurafni1710@gmail.com

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 22 Januari 2020

Direvisi: 26 Januari 2020

Dipublikasikan: 31 Januari 2020

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.3690268

**Abstract:**

The waters of Juanga Village have the potential for marine biological resources to vary considerably among seagrass coral reef ecosystems and various other types of biological resources. One of them is the macroalgae community. The aim of this study is to analyze the macroalgae ecological index in the waters of Juanga Village, Morotai Island Regency. The research began in November to December 2019. The data collection method used a quadrat transect of 1x1 m<sup>2</sup> in size. Ecological index data analysis includes Density (D), Type Composition (KJ), Diversity (H'), and Uniformity (E). The result showed highest composition of species at station I was *Halimeda cunneata* (24.49%), station II was *Halimeda cunneata* (33.333%), station III was of *Halimeda cunneata* and *Padina australis* (27.777%). The highest individual density at Station I of the *Halimeda cunneata* type (1,333 ind / m<sup>2</sup>), Station II of the *Halimeda Cunneata* type 1,056 (ind/m<sup>2</sup>), Station III of the *Halimeda cunneata* and *Padina australis* types has an individual density of 1,111 (Ind / m<sup>2</sup>). The diversity of macroalgae in the waters of Juanga Village is classified as "Low" with a value of H' 1,956 The results of the analysis of the Macalal Uniformity (E) Index in the waters of Juanga Village are classified as "High" because the average value obtained at the three research stations is 0.829.

**Keywords:** Diversity, ecological index, Macroalgae, Morotai

**PENDAHULUAN**

Makroalga atau dikenal dengan sebutan rumput laut merupakan tumbuhan thallus (*Thallophyta*) dimana organ-organ berupa

akar, batang dan daun belum terdiferensiasi dengan jelas (belum sejati). Sebagian besar makroalga di Indonesia bernilai ekonomis tinggi yang dapat digunakan sebagai makanan dan secara

tradisional digunakan sebagai obat-obatan oleh masyarakat, khususnya di wilayah pesisir. Menurut Luning (1990) Indonesia memiliki tidak kurang dari 628 jenis makroalga dari 8000 jenis makroalga yang ditemukan di seluruh dunia.

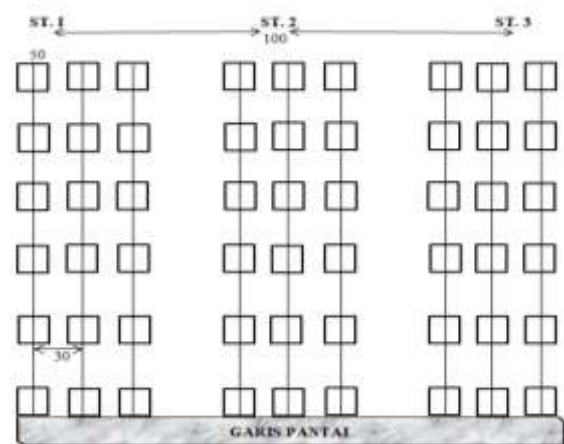
Keberadaan makroalga sebagai organisme produser memberikan sumbangan yang berarti bagi kehidupan hewan akuatik terutama organisme-organisme herbivora di perairan laut. Dari segi ekologi makroalga juga berfungsi sebagai penyedia karbonat dan pengokoh substrat dasar yang bermanfaat bagi stabilitas dan kelanjutan keberadaan terumbu karang. Selain itu juga dapat menunjang kebutuhan hidup manusia sebagai bahan pangan dan industri. Menurut Mubarak *et al* (1998), penyebaran rumput laut di Indonesia genus *Gracilaria* mencapai 255 km<sup>2</sup>, *Euchema* 15 km<sup>2</sup> dan *Gelidium* 47 km<sup>2</sup>. Pertumbuhan rumput laut untuk produksi biomassa juga cukup tinggi terutama daerah paparan terumbu pulau-pulau kecil. Distribusi dan kepadatan tergantung pada tipe dasar perairan.

Sebaran makroalga di berbagai perairan Indonesia mempunyai habitat yang berbeda-beda yakni substrat berlumpur, berpasir dan batu karang. Potensi sumber daya rumput laut di Indonesia dan khususnya di Perairan Pulau Morotai Desa Daeo keberadaannya melimpah (Asy'ari dan Nur, 2018). Namun demikian, penelitian terkait makroalga masih minim dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian ini sebagai sumber informasi dan data base mengenai potensi sumberdaya makroalga di Kabupaten Pulau Morotai khususnya Perairan Desa Juanga Kecamatan Morotai Selatan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2019. Lokasi penelitian di perairan Desa Juanga Kabupaten Pulau Morotai. Dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 3 stasiun, setiap stasiun ditetapkan sebanyak 3 transek sehingga total secara keseluruhan terdapat 9 transek.

Pengambilan data makroalga menggunakan metode transek kuadrat dengan ukuran kuadrat 1x1 meter, diawali dengan pemasangan garis transek sepanjang 50 m dari bibir pantai ke arah laut (tegak lurus) pada saat surut terendah. Penempatan kuadrat pada setiap transek sebanyak 6 kali dengan jarak antar kuadrat sepanjang 10 m. Sedangkan jarak transek satu dengan transek berikut 30 m, sementara jarak antara stasiun 1 dan stasiun berikutnya sepanjang 100 m. Penentuan jarak ini dimaksudkan agar semua sampel makroalga yang berada dilokasi penelitian representatif. Lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Sketsa Pengambilan data

## Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Analisis indeks ekologi meliputi, komposisi jenis, kepadatan dan keanekaragaman makroalga yang ditemukan dilokasi penelitian menggunakan model matematis sebagai berikut :

### Komposisi Jenis

Komposisi jenis makroalga menggunakan rumus Odum (1971) dalam Alfian (2013) yaitu :

$$KJ = (ni / N) \times 100$$

Dimana :

KJ= Komposisi Jenis

ni = Jumlah setiap jenis makroalga yang diamati

N = Total individu tiap jenis

### Kepadatan

Kepadatan makroalga diperoleh dianalisis dengan menggunakan persamaan menurut Brower, *et al* (1998) dalam Alfian (2013) yaitu:

$$D = \frac{Xi}{A}$$

Dimana :

D = Kepadatan jenis makroalga (ind/m<sup>2</sup>)

Xi = Jumlah individu (ind)

A = Luas transek (m<sup>2</sup>)

## Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener Krebs (1989) dalam Alfian (2013).

$$H' = - \sum (ni/N) \ln(ni/N)$$

Dimana : :

H' = Indeks keanekaragaman

ni = Jumlah individu setiap spesies

N = Jumlah individu seluruh spesies

Tabel 1. Kisaran nilai indeks keanekaragaman beserta kategori penduganya

No	Keanekaragaman (H)	Kategori
1	H' < 2,0	Rendah
2	2,0 < H' < 3,0	Sedang
3	H' > 3	Tinggi

## Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan rumus Evennes Krebs (1993) dalam Alfian (2013) yaitu sebagai berikut:

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

Dimana :

E = Indeks keseragaman

ni = Jumlah individu setiap spesies

N= Jumlah individu seluruh spesie

S = Jumlah spesies

Tabel 2. Kisaran Nilai Indeks Keseragaman beserta kategori penduganya

No	Keseragaman ( E )	Kategori
1	0,00 < E < 0,50	Rendah
2	0,50 < E < 0,75	Sedang
3	0,75 < E < 1,00	Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Jenis Makroalga

Hasil pengambilan data di lokasi penelitian ditemukan sebanyak 8 family makroalga yang terdiri dari 16 jenis dengan total 227 individu. Terdiri dari Family Cladophoraceae, Caulerpaceae, Udoteaceae, Dictyotaceae, dan Scytosiphonaceae masing-masing (1 jenis) Galaxauraceae (2 Jenis), Sargassaceae (4 Jenis), dan Halimedaceae (5 Jenis). Kemudian untuk mendapatkan hasil analisis komposisi jenis makroalga, jumlah setiap jenis makroalga yang diamati, di bagi total individu tiap jenis makroalga kemudian di kalikan 100 (%).

Tabel 3. Hasil Analisis Komposisi Jenis Makroalga (%)

No	Jenis Makroalga	Stasiun		
		I	II	III
1	<i>C. krasa</i>	4,082	1,754	5,556
2	<i>C. racemosa</i>	21,429	12,281	19,444
3	<i>G. apiculata</i>	2,041	1,754	1,389
4	<i>G. fastigiata</i>	0	0	2,778
5	<i>H. cunneata</i>	24,49	33,333	27,778
6	<i>H. incerassata</i>	0	1,754	0
7	<i>H. makroloba</i>	0	0	1,389

8	<i>H.opuntia</i>	5,102	3,509	4,167
9	<i>H. tuna</i>	11,224	10,526	0
10	<i>H. chlatratus</i>	3,061	1,754	4,167
11	<i>P. australis</i>	15,306	22,807	27,778
12	<i>S. cristaefolium</i>	4,082	5,263	4,167
13	<i>S. polycarpum</i>	0	1,754	0
14	<i>Sargassum sp</i>	8,163	0	1,389
15	<i>T. ornata</i>	1,02	0	0
16	<i>U. geppiorum</i>	0	3,509	0
<b>Jumlah Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

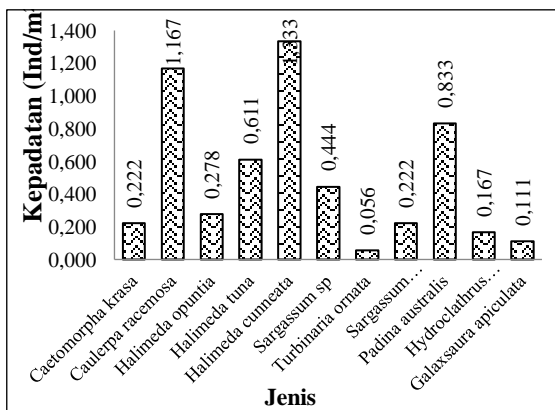
Pada tabel 3 terlihat bahwa di stasiun I komposisi jenis makroalga tertinggi dari jenis *Halimeda cunneata* 24,49 % kemudian di ikuti oleh jenis *Caulerpa racemosa* dengan presentase sebesar 21,429% sementara itu persentase terendah terdapat pada jenis *Turbinaria ornata* 1,020%. Sedangkan makroalga yang paling banyak ditemukan pada stasiun ini yaitu dari famili Halimedaceae sebanyak 3 jenis (*Halimeda opuntia*, *Halimeda tuna* dan *Halimeda cunneata*).

Pada stasiun II komposisi jenis memiliki individu terbanyak dengan persentase 33,333 % ditempati oleh jenis *Halimeda cunneata* kemudian disusul jenis *Padina australis* dari famili Dictyotaceae sebesar 22,807 %, sementara itu jenis *Caetomorpha krasa*, *Halimeda incerassata*, *Sargassum polycarpum*, *Hydroclathrus chlatratus* dan *Galaxsaura apiculata* merupakan jenis paling rendah masing-masing hanya 1,754 %. Famili Halimedacea masih merupakan makroalga paling banyak ditemukan jenisnya pada stasiun ini sebanyak 4 jenis (*Halimeda incerassata*, *Halimeda opuntia*, *Halimeda tuna* dan *Halimeda cunneata*).

Pada stasiun III Famili Halimedaceae masih menempati urutan tertinggi sebanyak 3 jenis (*Halimeda makroloba*, *Halimeda opuntia* dan *Halimeda cunneata*) baik dari jumlah individu maupun jenisnya. Pada stasiun ini jenis *Halimeda cunneata* dan *Padina australis* dari family Dictyotaceae dengan nilai persentase yang sama yakni 27,778 %, kemudian diikuti oleh *Caulerpa racemosa* dari genus Caulerpaceae dengan nilai presentase 19,444 %, sementara itu *Halimeda makroloba*, *Sargassum sp.*, dan *Galaxsaura apiculata* merupakan jenis paling sedikit jumlah individunya dengan presentase hanya 1,389 %.

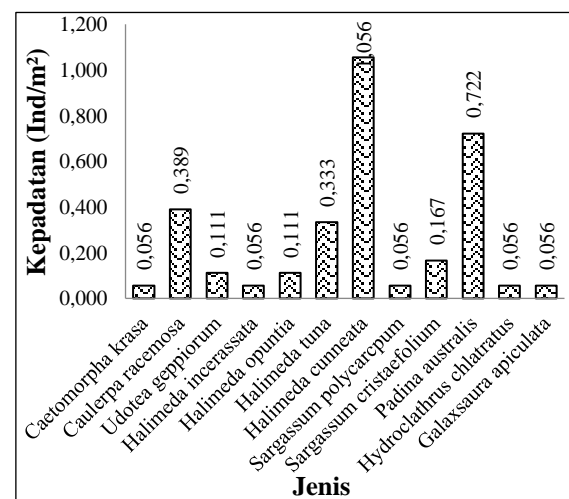
### Kepadatan Individu

Terdapat 11 jenis makroalga yang ditemukan pada stasiun I (Gambar 4), dimana *Halimeda cunneata* merupakan jenis yang memilih kepadatan tertinggi yakni 1,333 (ind/m<sup>2</sup>) kemudian jenis *Caulerpa racemosa* dengan nilai kepadatan sebesar 1,167 (ind/m<sup>2</sup>), sedangkan terendah terdapat pada jenis *Turbinaria ornata* hanya 0,056 (ind/m<sup>2</sup>). Sedangkan makroalga yang paling banyak ditemukan pada stasiun ini yaitu dari genus Halimedaceae sebanyak 3 jenis (*Halimeda opuntia*, *Halimeda tuna* dan *Halimeda cunneata*).

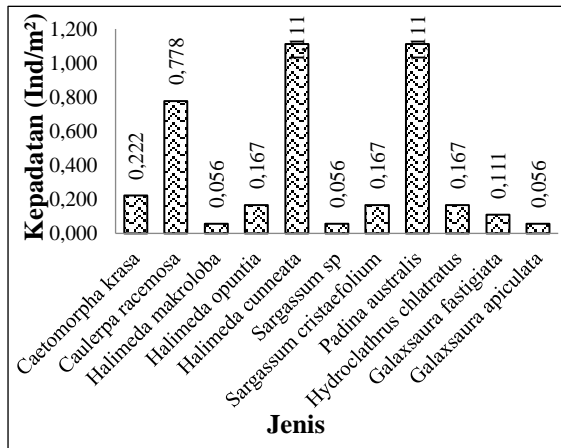


Gambar 4. Kepadatan individu makroalga (Ind/m<sup>2</sup>) di Stasiun I

Pada stasiun II (Gambar 5) terlihat ada 12 jenis makroalga yang ditemukan dan jenis memiliki individu terbanyak dengan kepadatan 1,056 (Ind/m<sup>2</sup>) masih didominasi oleh jenis *Halimeda cunneata* disusul jenis *Padina australis* dari genus Dictyotaceae sebesar 0,722 (Ind/m<sup>2</sup>). Jenis *Caetomorpha krasa*, *Halimeda incerassata*, *Sargassum polycarpum*, *Hydroclathrus chlatratus* dan *Galaxsaura apiculata* merupakan jenis paling sedikit jumlah individunya masing-masing hanya 0,056 Ind/m<sup>2</sup>. Genus Halimedaceae masih merupakan makroalga paling banyak ditemukan jenisnya pada stasiun ini sebanyak 4 jenis (*Halimeda incerassata*, *Halimeda opuntia*, *Halimeda tuna* dan *Halimeda cunneata*).



Gambar 5. Kepadatan individu makroalga (ind/m<sup>2</sup>) stasiun II



Gambar 6. Kepadatan individu makroalga (ind/m<sup>2</sup>) stasiun III.

Pada gambar 6 di atas terlihat bahwa pada stasiun III jumlah jenis makroalga yang ditemukan sebanyak 11 jenis dimana family Halimedaceae masih menempati urutan tertinggi sebanyak 3 jenis (*Halimeda makroloba*, *Halimeda opuntia* dan *Halimeda cunneata*) baik dari jumlah individu maupun jenis.

Pada stasiun ini, kepadatan individu terbanyak dari jenis *Halimeda cunneata* dan *Padina australis* dari famili Dictyotaceae dengan nilai 1,111 ind/m<sup>2</sup>, kemudian diikuti oleh *Caulerpa racemosa* dari genus Caulerpaceae 0,778 ind/m<sup>2</sup> sedangkan *Halimeda makroloba*, *Sargassum sp*, dan *Galaxsaura apiculata* merupakan jenis paling sedikit jumlah individunya dengan nilai 0,056 ind/m<sup>2</sup>.

Hasil analisis komposisi jenis dan kepadatan individu terlihat bahwa jenis makroalga dari genus *Halimeda* memiliki nilai tertinggi disemua stasiun penelitian. Hal ini sebabkan kemampuan adaptasi dari Genus *Halimeda* yang dapat tumbuh pada berbagai substrat. Ira (2018) menyatakan bahwa substrat berpasir, pecahan karang mati dan karang merupakan substrat yang cocok untuk kehidupan *Halimeda*.

Kemampuan adaptasi *Halimeda* yang cukup tinggi menyebabkan penyebarannya luas, hal ini sesuai dengan pendapat dari Toni (2006) bahwa jenis *Halimeda* merupakan alga hijau tropis yang paling luas distribusinya. Didukung pula oleh pendapat Atmadja *et al.* (1990) dalam Sari (2018) bahwa *Halimeda cunneata* dan *Halimeda opuntia* mempunyai toleransi luas terhadap lingkungan, dimana terekspos selama satu hari dan dapat tumbuh diberbagai substrat. Perairan Desa Juanga memiliki tipe substrat berpasir, pasir berlumpur dan patahan karang merupakan substrat yang sesuai untuk pertumbuhan makroalga terutama dari genus *Halimeda*.

### Keanekaragaman (H') dan Keseragaman (E).

Tabel 5. Hasil Analisis Keanekaragaman (H') dan Keseragaman makroalga (E)

Indeks Ekologi	Stasiun			Rerata
	I	II	III	
H'	2,058	1,943	1,866	1,956
E	0,894	0,782	0,81	0,829

Pada Tabel 5 hasil analisis keanekaragaman (H') makroalga tertinggi pada stasiun I dengan nilai H'=2,058, kemudian pada stasiun II dengan nilai H' =1,943, sedangkan keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun III dengan nilai H' = 1,866. Sedangkan indeks keseragaman (E) makroalga dari ketiga stasiun tertinggi di peroleh pada stasiun I yaitu E = 0,894 kemudian pada stasiun stasiun III nilai E =0,810 indeks keseragaman terendah berada pada stasiun II dengan nilai E=0,782.

Wilhm dan Doris, (1986) mengemukakan bahwa indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Selain itu keanekaragaman dan keseragaman sangat tergantung pada banyaknya jenis dalam komunitasnya. Sesuai kriteria keanekaragaman Shannon Winner menurut (Krebs, 1989) keanekaragaman makroalga di perairan Desa Juanga tergolong kategori “Rendah” karena nilai  $H' < 2,0$ . Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis makroalga pada ketiga stasiun pengamatan tergolong rendah. Rendahnya keanekaragaman makroalga di perairan Desa Juanga disebabkan karena jumlah jenis yang ditemukan sedikit.

Soegianto (1994) mengemukakan bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena dalam komunitas itu terjadi interaksi jenis yang tinggi pula. Suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis tinggi akan terjadi interaksi jenis yang melibatkan transfer energi (jaring-jaring makanan), predasi, kompetisi, dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks (Soegianto, 1994).

Keseragaman ( $E$ ) dapat dikatakan sebagai keseimbangan yaitu komposisi individu tiap jenis yang terdapat dalam

suatu komunitas.  $H'$  maks akan terjadi apabila ditemukan dalam suasana dimana semua spesies melimpah. Nilai indeks keseragaman ( $E$ ), dengan kisaran antara 0 dan 1. Nilai 1 menggambarkan keadaan semua spesies melimpah (Fachrul., 2007). Hasil analisis indeks keseragaman ( $E$ ) makroalga di Perairan Desa Juanga tergolong “Tinggi” karena nilai yang diperoleh rata-rata di tiga stasiun penelitian sebesar 0,829, sesuai dengan kriteria indeks keseragaman menurut (Krebs, 1993) dalam Alfian (2013) dimana jika  $0,75 < E < 1,00$ , maka keseragamannya tinggi. Tingginya nilai keseragaman makroalga di perairan Desa Juanga disebabkan karena pembagian individu pada setiap jenis makroalga terbagi secara merata, artinya tidak ada jenis tertentu yang mendominasi.

Menurut Levinton. (1982), indeks keseragaman adalah komposisi tiap individu pada suatu jenis yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman ( $E$ ) merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominasi dalam suatu area. Apabila satu atau beberapa jenis melimpah dari yang lainnya, maka indeks keseragaman akan rendah. Selain itu kondisi habitat dan parameter lingkungan yang tergolong stabil sehingga diduga mempengaruhi tingginya keseragaman makroalga di perairan Desa Juanga.

### **Parameter Lingkungan**

Pada hasil pengukuran parameter lingkungan di Perairan Desa Juanga dari tiga stasiun pengamatan tidak ada perbedaan yang signifikan dari parameter lingkungan yang diukur seperti; suhu dan salinitas dari 3 stasiun pada kisaran yang sama yaitu, suhu berkisar antara 32-33 °C

sedangkan salinitas 33 ‰, untuk pH berada pada kisaran 7-8, kemudian kecepatan arus sebesar 0,03 m/s pada semua stasiun. Substrat dari 3 stasiun terdapat perbedaan dimana pada stasiun I berpasir, stasiun II pasir berlumpur, dan stasiun III didominasi oleh patahan karang (*rubble*).

Dari data diatas dapat dipastikan bahwa parameter lingkungan dilokasi penelitian masih dalam kondisi optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan serta penyebaran dari jenis makroalga dilokasi penelitian.

## KESIMPULAN

Hasil analisis indeks ekologi makroalga diperairan desa Juanga Kabupaten Pulau Morotai dimana, komposisi jenis tertinggi pada stasiun I dari jenis *Halimeda cunneata* (24,49 %), stasiun II jenis *Halimeda cunneata* ( 33,333 %), stasiun III dari jenis *Halimeda cunneata* dan *Padina australis* ( 27,778 %).

Kepadatan individu tertinggi di stasiun I dari jenis *Halimeda cunneata* 1,333 (Ind/m<sup>2</sup>), Stasiun II dari jenis *Halimeda Cunneata* 1,056 (ind/m<sup>2</sup>), Stasiun III jenis *Halimeda cunneata* dan *Padina australis* memiliki kepadatan individu 1,111 (Ind/m<sup>2</sup>). Keanekaragaman makroalga diperairan Desa Juanga tergolong “Rendah” dengan nilai H’ 1,956 Hasil analisis Indeks Keseragaman (E) makroalga di Perairan Desa Juanga tergolong “Tinggi” karena nilai yang diperoleh rata-rata di tiga stasiun penelitian sebesar 0,829.

## DAFTAR PUSTAKA

Alfian, P 2013. Distribusi Makroalga pada Ekosistem Lamun dan Terumbu Karang di Pulau Bonebatang, Kecamatan Ujung Tanah, Kelurahan

- Barrang Lompo, Makassar. Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Asy’ari dan Nur RM. 2018. Identifikasi Jenis-Jenis Makroalga di Perairan Desa Daeo Kabupaten Pulau Morotai. Jurnal Unipas Press Vol 3 No.1.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ira 2018. Struktur Komunitas Makroalga di perairan Desa Mafa Sulawesi Tenggara. Jurnal Biologi Tropis. Volume 18 (1)
- Krebs.CJ. 1998. Experimental Analisis Of Distribution Of Abundance. Newyork: Harper dan Publisher.
- Krebs C.J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper & Row Inc. Publisher.
- Levinton,J,S. 1982. Marine Ecology. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliffs, N.J. 526.
- Luning, K. 1990. Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology. John Wiley and Sons. New York. 544 Pages.
- Mubarak H, Sulistijo, A. Djarnali dan O. K Sumadhiharga. 1998. Sumberdaya rumput laut: Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komosis Nasional Pengkajian Stok Sumber daya Ikan Laut. LIPI. Jakarta: 226-241
- Odum E. P. 1971. *Foundamental of Ecological*. W. B. Sounders Company. Philadelphia.
- Sari, Rahmadani dan Irawati N, 2018. Komposisi Jenis Makroalga di Perairan Pulau Hari Sulawesi Tenggara. Jurnal Biologi Tropis, 18 (2). Hal. 141-158
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Penerbit Usaha Nasional Penerbit Usaha Nasional. Jakarta.
- Toni, 2006. Inventarisasi Jenis Mkroalga di Pulau sertung dan Pulau Serabi Selatan Sunda lampung. Laporan Kerja. Jakarta; Departemen Biologi Universitas Indonesia.