

INVENTARISASI MAKROALGA DI PULAU PISANG PESISIR BARAT UNTUK PENYUSUNAN POSTER

Ervina Agustin¹
Widya Sartika Sulistiani²
Rasuane Noor³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail: ¹ervinaagustin22@gmail.com, ²widya.sulistiani@gmail.com, ³rasuanenoor@gmail.com

History Article

Received: 1 Oktober 2019

Approved: 1 November 2019

Published: 1 Desember 2019

Keywords: Inventory,
Macroalgae, Pisang Island

Abstract

Macroalgae is one component of the ecosystem that has an important role in waters, especially on the coast of Pisang Island. The role of macroalgae for marine biota such as being a breeding ground and providing food. The Pisang Island Government plans that Pisang Island become one of the natural tourist destinations. Surely the region will experience a transition into a tourist attraction and will have an influence on the ecosystem at sea. So before the transition occurs, macroalgae research needs to be held on Pisang Island. A qualitative descriptive research method with a purposive sampling technique using a combination of transect lines. The data obtained were analyzed with Shannon Winner.

The objectives of the study of macroalgae on Pisang Island are: (1) Determine the species of macroalgae in Pisang Islands. (2) Knowing the results of research can be used as a poster. The results of macroalgae research on Pisang Island found 10 species grouped into 3 divisions named Chaetomorpha crassa, Boergesenia forbesii, Avrainvillea erecta, Valonia aegagrophillia, Ulva lactuca, Sargassum polycytum, Turbinaria ornate, Fucus sp, Padina australis, Valonia aegagrophillia, Ulva lactuca, Sargassum polycytum, Turbinaria ornate, Fucus sp. The results of the study were made into posters that can be used in learning and for the public. Posters contain information such as classification of macroalgae, morphology, habitat benefits and there are original photographs of macroalgae found. The results of poster validation, from material experts and design experts get a percentage of 96% with the criteria "Very Good" and valid for use. Validation was carried out by 2 Lecturers at the University of Muhammadiyah Metro.

How to Cite

Agustin, E., Sulistiani, W. S., & Noor, R. 2019. Inventarisasi Makroalga Di Pulau Pisang Pesisir Barat Untuk Penyusunan Poster. *Edubiolog*, 1(1), 8-17.

PENDAHULUAN

Pulau Pisang yang berada di kabupaten Pesisir Barat, Krui memiliki luas 2250hA dan penduduk kurang lebih 2016 jiwa/555 Kepala keluarga (Monografi Kecamatan Pulau Pisang: 2016) yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia pada bagian barat dan selatan yang terletak secara geografis pada titik koordinat 5' & 15.00' LS dan 103' 50' 45.138 BT. Pulau Pisang saat ini sudah terbagi menjadi 6 desa, yakni Desa Pasar, Labuhan, Sukamarga, Sukadana, L'lok, Banda Dalam.

Pulau ini menyuguhkan pemandangan yang sangat indah untuk dijadikan sebagai wisata bahari yang terdapat banyaknya macam-macam biota laut. Banyaknya biota laut disana baik dari fauna dan floranya salah satunya yakni makroalga. Makroalga adalah tumbuhan tidak berpembuluh, makroalga memiliki peranan penting dalam perairan. Berukuran besar yang dapat dilihat tanpa bantuan alat atau kaca pembesar. Makroalga merupakan salah satu flora yang hidup dalam perairan dan memiliki peranan yang penting dalam ekosistem berukuran makroskopik (Kadi, 2009). Peranan Makroalga untuk hewan laut lainnya (biota) seperti menyediakan makanan bagi ikan dan hewan-hewan lain dan juga menjadi tempat berkembang biak bagi ikan-ikan kecil di laut (Marianingsih dkk., 2013). Manfaat dari segi ekologi dengan menyediakan tempat tinggal untuk hewan laut dan juga makroalga dapat bernilai ekonomis atau berharga dengan memanfaatkannya sebagai bahan tambahan pangan contohnya agar-agar, puding, pahan tambahan dalam perindustrian, dapat

juga ditambahkan dalam makanan ternak (Chapman 1980).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat indeks keanekaragaman makroalga yang digolongkan dalam tingkat rendah, sedang atau tinggi dan memberikan informasi data yang terbaru mengenai keanekaragaman Makroalga di Pulau Pisang. Saat ini keadaan di Pulau Pisang masih sangat alami dilihat dari warna pantai yang masih jernih dan juga pasir putih yang lembut. Rencana yang akan dilakukan pemerintah Pesisir Barat adalah Pulau Pisang akan dikembangkan menjadi objek wisata alam, sehingga data hasil yang di dapatkan pada penelitian dapat dijadikan acuan apabila diadakan penelitian inventarisasi makroalga setelah Pulau Pisang dijadikan objek wisata. Hasil dari penelitian ini nantinya dijadikan sebagai bahan ajar berbentuk poster yang digunakan sebagai bahan ajar biologi dan juga sebagai data mengenai makroalga sebelum di jadikan objek wisata.

Proses pembelajaran akan lebih efektif apabila dibantu dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi untuk memudahkan materi yang akan disampaikan oleh guru. Memanfaatkan media pembelajaran diharapkan terjadinya adanya umpan balik atau respond yang diberikan peserta didik kepada guru terhadap isi materi. Salah satu media yang menarik, dan mudah untuk di pahami adalah poster, poster ini terdiri dari lambang, kata, simbol, maupun foto. Foto dan desain dalam poster yang dibuat menarik, diharapkan akan membuat perhatian pembaca ke dalam isi dari poster. Informasi yang dipaparkan dalam poster penelitian

berisi mengenai makroalga yang dilengkapi gambar dari makroalga yang diambil di Pulau Pisang, klasifikasi, dan juga penjelasan singkat tentang makroalga.

METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, penelitian ini dilakukan secara langsung di Pulau Pisang. Penelitian ini dilakukan dengan cara mendata sebanyak banyaknya makroalga secara lugas dan apa adanya yang disusun secara sistematis. Selain itu dilakukan survei kepada masyarakat sekitar mengenai makroalga. Data yang terkumpul diklasifikasikan atau dikelompokkan menurut jenis, sifat, atau kondisinya. Sesudah datanya lengkap, kemudian disimpulkan.

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan kombinasi line transek dan metode kuadran pada setiap stasiun. Dengan adanya 3 stasiun ini diharapkan dapat menggambarkan keadaan suatu Pulau Pisang mengenai makroalga. Dari ketiga stasiun dibentangkan transek sepanjang 100 meter. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 hari berturut-turut dan pada siang hari saat air laut sedang surut. Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui spesies makroalga, sedangkan indeks dominansi digunakan untuk mengetahui spesies makroalga yang mendominasi di Pulau Pisang.

Pengamatan ini dengan mengitung jumlah spesies makroalga yang didapatkan selama penelitian, namun sebelumnya mengukur kualitas air terlebih dahulu. Objek pengamatan makroalga dilakukan terhadap 3 stasiun yang terbagi menjadi 1 perlakuan

dengan 1x pengulangan. Semua spesies yang didapatkan dikelompokkan sesuai dengan devisinya.

Shannon dan Wiener (dalam Fachrul, 2007) menyatakan bahwa :

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N} \right)$$

Dengan :

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

N_i : Jumlah individu dari satu spesies

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Besarnya Indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon - Wiener didefinisikan sebagai berikut :

- Nilai $H' > 3$ Menunjukkan bahwa keanekaragaman makroalga pada setiap transek adalah melimpah tinggi
- Nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ Menunjukkan bahwa keanekaragaman makroalga pada transek adalah sedang melimpah
- Nilai $H' < 1$ Menunjukkan bahwa keanekaragaman makroalga pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.

Untuk perhitungan indeks dominansi digunakan rumus sebagai berikut

$$ID = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan

ID : Indeks Dominansi

n_i : Jumlah individu masing-masing jenis

N : Total nilai penting

Sumber: Herdianawati (2013)

Menafsirkan persentase angket untuk mengetahui kelayakan petunjuk praktikum secara keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Indeks Dominansi

Dominasi	Kategori
$0,00 < C \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < C \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < C \leq 1,00$	Tinggi






HASIL


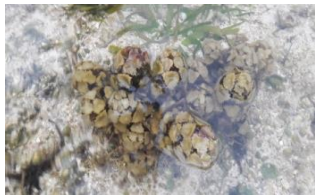



1. Temuan Makroalga di Pulau Pisang

Berdasarkan penelitian makroalga yang dilakukan di

Pantai Pulau Pisang Pesisir Barat didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Temuan Makroalga

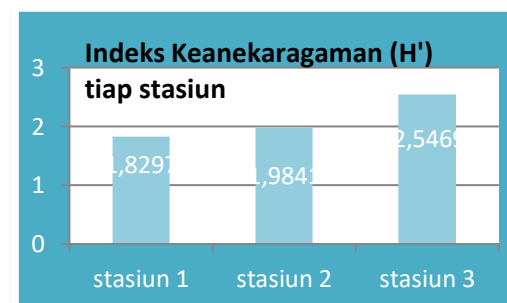
No	Foto	Klasifikasi	Stasiun	Satus Keanekaragaman
1		Kingdom : Plantae. Division : Chlorophyta. Class : Chlorophyceae. Ordo : Cladophorales. Familia : Siphonocladaceae. Genus : Chaetomorpha. Spesies : <i>Chaetomorpha crassa</i> C. Agardh..	Stasiun 3	Sedang
2		Kingdom : Plantae. Division : Chlorophyta. Class : Chlorophyceae. Ordo : Cladophorales. Familia : Siphonocladaceae. Genus : Boergesenia. Spesies : <i>Boergesenia forbesii</i> (Harvey) J. Feldman.	Stasiun 3	Sedang
3		Kingdom : Plantae Division : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Ordo : Bryopsidales Familia : Udoteaceae Genus : Avrainvillea Spesies : <i>Avrainvillea erecta</i> (Barkeley) A. Gepp et E. S. Gepp.	Stasiun 3	Sedang
4		Kingdom : Plantae. Division : Chlorophyta. Class : Chlorophyceae. Ordo : Bryopsidales. Familia : Udoteaceae. Genus : Valonia. Spesies : <i>Valonia aegagrophilla</i> C. Agardh..	Stasiun 3	Sedang
5		Kingdom : Plantae. Division : Chlorophyta. Class : Ulvophyceae. Ordo : Ulvales. Familia : Ulvaceae. Genus : Ulva. Spesies : <i>Ulva lactuca</i> L..	Stasiun 3	Sedang

No	Foto	Klasifikasi	Stasiun	Satus Keanekaragaman
6		Kingdom : Plantae. Division : Phaeophyta. Class : Phaeophyceae. Ordo : Fucales. Familia : Sargassaceae. Genus : Sargassum. Spesies : <i>Sargassum polycystum</i> C.A..	Stasiun 1	Sedang
7		Kingdom : Plantae.. Division : Phaeophyta. Class : Phaeophyceae. Ordo : Fucales. Familia : Sargassaceae. Genus : Turbinaria. Spesies : <i>Turbinaria ornata</i> T..	Stasiun 2	Sedang
8		Kingdom : Plantae. Division : Phaeophyta. Class : Phaeophyceae. Ordo : Dictyotales. Familia : Dictyotaceae. Genus : Padina. Spesies : <i>Padina australis</i> H..	Stasiun 3	Sedang
9		Kingdom : Plantae. Division : Phaeophyta. Class : Phaeophyceae. Ordo : Fucales. Familia : Fucaceae. Genus : Fucus. Spesies : <i>Fucus</i> sp..	Stasiun 1	Sedang
10		Kingdom : Plantae. Division : Rhodophyta. Class : Florideophyceae. Ordo : Corallinales. Familia : Corallinaceae. Genus : Corallina. Spesies : <i>Corallina officinalis</i> L..	Stasiun 3	Sedang

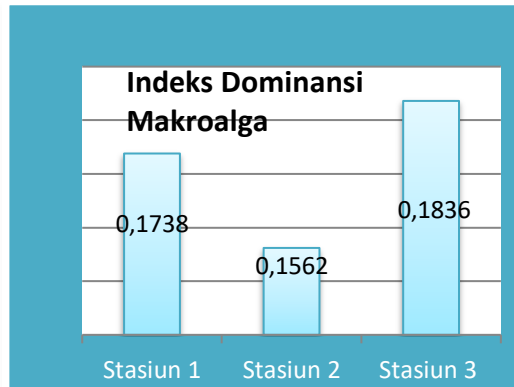
2. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi

Berikut ini diagram keanekaragaman dan dominansi makroalga di pantai Pulau Pisang Pesisir Barat yang ada diseluruh stasiun yang telah dibuat.

a. Indeks Keanekaragaman



b. Indeks dominansi



1. Parameter Kualitas Air di Pulau Pisang

Tabel 3 Parameter Kualitas Air

Stasiun		Temperatur (Suhu)	Derajat Keasaman (pH)	Kedalaman air (Meter)	Oksigen terlarut (DO)
Plot					
Stasiun 1	Plot 1	30°C	7	0 cm	0,43 %
	Plot 2	31°C	7	2 cm	0,43 %
	Plot 3	31°C	7	5 cm	0,43 %
Stasiun 2	Plot 1	29°C	7	3 cm	0,23 %
	Plot 2	30°C	7	4 cm	0,23 %
	Plot 3	31°C	7	7 cm	0,23 %
Stasiun 3	Plot 1	31°C	7	7 cm	0,22 %
	Plot 2	31°C	7	10 cm	0,22 %
	Plot 3	32°C	7	17 cm	0,22 %

2. Hasil Validasi Poster

Tabel 4 Hasil Validasi Poster Uji Materi

No	Kriteria Penilaian	Validasi 1		Validasi 2	
		Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
1.	Kesesuaian pemilihan judul/topik media dengan tujuan pembelajaran	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian pemilihan judul/topik media poster dengan materi tujuan pembelajaran	3	Cukup	5	Sangat Baik
3.	Informasi yang disajikan dalam media poster	3	Cukup	3	Cukup
4.	Penekanan isi poster	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik

5.	Sistematika penyusunan materi berurutan	3		5	Sangat Baik
6.	Bahasa yang digunakan dalam media poster	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
7.	Penggunaan huruf dalam kalimat sesuai EYD	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
8.	Pemilihan gambar yang dapat dimengerti dan sesuai materi	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
9.	Penggunaan bahasa dalam poster singkat, jelas dan tidak rancu	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
10.	Penulisan nama instansi atau sumber informasi dalam poster	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
Skor total		44		48	
Presentasi		88%		96%	

Tabel 4 Hasil Validasi Poster Uji Desain

No	Kriteria Penilaian	Validasi 1		Validasi 2	
		Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
1.	Tampilan keseluruhan media poster	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
2.	Penggunaan desain media poster kreatif dan inovatif	5	Sangat Baik	5	Sangat Baik
3.	Kesesuaian pemilihan ukuran huruf yang digunakan pengaturan jarak (huruf, baris, karakter)	3	Cukup	5	Sangat Baik
4.	Pemilihan jenis huruf dalam tulisan poster	3	Cukup	5	Sangat Baik
5.	Kesesuaian tampilan gambar media poster dengan materi sebagai penyampaian pesan	3	Cukup	3	Cukup
6.	Keserasian warna pada media poster	3	Cukup	5	Sangat Baik
7.	Tata letak isi pada poster	3	Cukup	5	Sangat Baik
8.	Kesesuaian penulisan judul tajam, singkat tepat target	3	Cukup	5	Sangat Baik
9.	Kepraktisan media poster	3	Cukup	5	Sangat Baik
10.	Tingkat keterbacaan media poster	3	Cukup	5	Sangat Baik
Skor Total		34		48	
Presentasi		68%		96%	

PEMBAHASAN

1. Hasil Temuan Makroalga di Pulau Pisang

Makroalga adalah salah satu tumbuhan tingkat rendah yang sebagian besar berada di laut dan memiliki sumber daya hayati yang bermanfaat bagi manusia bahkan ekosistem dan kehidupan hewan yang ada laut. Hampir semua pantai yang ada di Indonesia dapat dijumpai jenis makroalga yang beranekaragam. Makroalga banyak ditemukan di tepi pantai yang menempel pada substrat seperti batu karang dan pasir untuk dapat hidup dengan baik. Pencahayaan dibagian barat lebih baik untuk kehidupan makroalga dibandingkan pada bagian timur karna adanya batu karang akan mempengaruhi pergerakan air yang besar (Ditjenkanbud, 2009). Distribusi pertumbuhan pada makroalga berbeda beda terdapat 3 pola yakni acak, teratur dan juga mengelompok. Keragaman jenis substrat makroalga seperti pasir dan batu karang yang telah mati akan berpengaruh terhadap kelimpahan spesies makroalga (Arthur, 1972).

Penelitian makroalga di Pulau Pisang Pesisir Barat dilakukan pada tanggal 21 Februari – 1 Maret 2019. Pengambilan sampel dilakukan pada saat air laut sedang surut yakni pada pukul 14.00 – 18.00 WIB. Berdasarkan data hasil yang telah dilakukan di Pulau Pisang didapatkan 3 devisi dengan 7 spesies yaitu: 5 spesies dari devisi Chlorophyta, 4 spesies dari ordo Phaeophyta dan 1 spesies dari devisi Rhodophyta. Berdasarkan data hasil penelitian mengenai makroalga dapat dilihat dari hasil temuan jumlah spesies yang paling banyak ditemukan ada pada devisi Phaeophyta yaitu *Padina australis* dengan jumlah 316,

sedangkan jumlah spesies yang paling sedikit ditemukan ada pada devisi Rhodophyta yaitu *Corallina officinalis* dengan jumlah 53. Hasilnya tidak begitu berbeda dengan yang dihasilkan di Pantai Tanjung Setia Pesisir Barat (Asih dkk., 2018)

2. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi

a. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah suatu yang dapat menunjukkan atau menyatakan tingkat kelimpahan spesies dalam suatu tempat. Indeks keanekaragaman (H') didapatkan dengan cara perhitungan yang menggunakan data yang telah ditemukan. Menurut Shannon-Wiener nilai indeks keanekaragaman berada pada rentang $H' 1 < H < 3$: berdasarkan kriteria Shannon-Wiener tersebut dapat dilihat pada kriteria apakah termasuk kategori rendah, sedang atau tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni jenis dan jumlah individu, komposisi, dan juga persebaran pertumbuhan makroalga sehingga dapat mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman. Dalam penelitian ini data yang dihitung merupakan jumlah spesies makroalga yang ditemukan. Berdasarkan data hasil penelitian maka didapatkan nilai indeks keanekaragaman (H') pada stasiun 1 sebesar 1,8297, lalu indeks keanekaragaman (H') stasiun 2 sebesar 1,9841 dan pada stasiun 3 sebesar 2,5469.

b. Indeks Dominansi

Indeks dominansi (ID) dapat digunakan untuk mengetahui spesies makroalga yang mendominasi dalam suatu tempat. Dominansi terjadi karena adanya hasil dari proses kompetisi penggusuran individu satu terhadap yang lain (Laksono, 2007). Hasil dari perhitungan Indeks

dominansi diperoleh hasil yang berbeda, pada stasiun 1 mendapatkan nilai sebesar 0,1738, lalu pada stasiun 2 sebesar 0,1562 dan pada stasiun 3 mendapatkan nilai sebesar 0,1836. Hasil perhitungan tersebut termasuk kedalam kategori yang rendah, namun untuk stasiun 3 memiliki nilai indeks dominasi yang tinggi dari 2 stasiun lainnya karna memiliki spesies yang paling banyak ditemukan.

3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang penting untuk kelangsungan hidup makhluk hidup, termasuk makroalga. Hal ini dikarenakan faktor lingkungan memiliki pengaruh yang besar untuk pertumbuhan makroalga. Faktor yang mempengaruhi diantaranya suhu, pH, kedalaman dan juga kandungan oksigen terlarut dalam air. Hasil penelitian parameter air didapatkan hasil bahwa suhu yang paling tinggi ada pada stasiun 3 plot 3 yaitu 32°C. suhu tersebut termasuk kategori optimal untuk kehidupan makroalga. Suhu yang optimal untuk makroalga sekitar 25°C-35°C (Toni, 2006). Pertumbuhan makroalga yang baik ada pada pH 6,8- 9,6 (Lunning 1990). Berdasarkan hasil pengukuran pH yang didapatkan di Pulau Pisang sebesar 7 dan dapat dikatakan layak untuk kehidupan makroalga.

Pengukuran kedalaman air yang dangkal yakni paing rendah pada stasiun 1 plot 1 yaitu 0 cm, sedangkan kedalaman yang paling tinggi ada pada stasiun 3 plot 3 yaitu 17 cm. Makroalga dapat tumbuh dengan kedalaman perairan 1-200m akan tetapi kehadiran jenisnya banyak dijumpai di paparan terumbu karang pada kedalaman 1-5m (Kadi & Admajaya, 1988). Hasil pengukuran oksigen terlarut yang memiliki nilai paling tinggi yaitu stasiun 1 sebesar 4,3 mg/L sedangkan yang terendah

pada stasiun 3 sebesar 2,2 mg/L. Tinggi atau rendahnya nilai oksigen terlarut erat hubungannya dengan pergerakan air pada suatu perairan (Maniagasi, 2013).

4. Hasil Validasi Poster

Penelitian makroalga akan dijadikan media pembelajaran berupa Poster dengan judul “Inventarisasi Makroalga di Pulau Pisang untuk Penyusunan Poster”. Produk ini dilakukan dengan melalui tahap validasi yang dilakukan oleh 2 ahli yaitu ahli materi dan ahli desain. Aspek yang dinilai memiliki kriteria. Ahli materi akan menilai isi dari poster berupa kesesuaian pemilihan judul, informasi yang disajikan, penekanan isi poster, sistematika penyusunan materi, bahasa yang digunakan, penggunaan huruf dalam kalimat, pemilihan gambar. Sementara ahli desain akan menilai aspek berupa tampilan keseluruhan media, penggunaan desain, penyesuaian pemilihan ukuran huruf, keserasian warna pada media, tata letak isi poster, dan tingkat keterbacaan media poster.

Berdasarkan kategori pada tabel kriteria interpretasi hasil validasi yang dijadikan sebagai indikator kelayakan poster yang telah dibuat, dapat dikatakan bahwa produk poster yang telah dibuat dinyatakan valid dengan kriteria sangat tinggi karna memiliki rata rata 96%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian mengenai makroalga yang ada di Pulau Pisang. H' pada stasiun 1 sebesar 1, 8297 dan terdapat 7 spesies yang ditemukan. H' pada stasiun 2 sebesar 1, 9841 dan terdapat 9 spesies yang ditemukan. H' pada stasiun 3 sebesar 2, 5469 dan terdapat 10 spesies yang ditemukan.

2. Hasil validasi poster yang telah dilakukan dinyatakan valid digunakan dengan kriteria tinggi karena berdasarkan nilai validasi ahli materi dan ahli desain mendapatkan nilai rata-rata sebesar 96%.

SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat menjadi panduan tentang penelitian lainnya seperti hubungan antara makroalga dengan bulu babi atau penelitian tentang seagrass.
2. Dapat dijadikan panduan untuk melihat ciri ciri makroalga yang ditemukan di Pulau Pisang.
3. Menjadi perbandingan penelitian makroalga di Pulau Pisang dimasa yang akan datang.
4. Hasil produk berupa poster dapat dijadikan sebagai acuan pembelajaran dan juga dapat dibaca untuk umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, M. R. H. 1972. *Geographical, Ecology, Pattern in the distribution of spesies*. New York: Happer & Row.
- Asih T, M. Khayuridlo, & R. Noor. 2018. Pengembangan Modul Praktikum Botani Tumbuhan Rendah Melalui Identifikasi Makroalga Kawasan Pesisir Barat Lampung. *Didaktika Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 2 (2), 93-102.
- Chapman, V. J. dan D. J. Chapman. 1980. *Seaweed and Their Uses Edisi 3*. New York: Chapman and Hall.
- Fachrul, M., F.2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kadi , A. 2009. Makroalgae di paparan Trumbu Karang Kepulauan Anambas. *Jurnal Natur Indonesia 12 (1) Oktober 2009*. Pusat Penelitian Oseanolog-LIPI.
- Kadi, dan Atmajaya, W. S. 1988. *Rumput Laut (Alga), Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen*. Jakarta: LIPI.

- Laksono. A.S. 2007. *Ekologi: Pendekatan deskriptif dan Kuantitatif*. Malang: Banyumedia Publishing.
- Luning K. 1990. *Seaweed : Their Environment, Biogeography and Ecophysiology*. New York : John Willey and Sons.
- Maniagasi, R., Tumembouw, S., Mundeng, Y. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan Vol 1 No. 2:29-37*.
- Marianingsih, P., E, Amalia., T, Suroto. 2013. Inventarisasi dan Identifikasi Makroalga di Perairan Pulau Untung jawa. *Prosiding Semirata.Vol 1 No 1 2013*. FKIP: Universitas Lampung.
- Toni. 2006. *Inventarisasi Jenis Makroalga di Pulau Sertung dan Pulau Sebesi, selat Sunda, Lampung, Work Research Report*. Jakarta: Indonesia Universitu Press, P. 2-3.