

KEANEKARAGAMAN JENIS MAKROALGA YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN OBAT DI PERAIRAN PANTAI CIDATU KABUPATEN PANDEGLANG

Haris Shobir¹, Triastinurmiatiningsih^{1*}, Ismanto¹
¹ Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan, Bogor
*e-mail: triastinur@gmail.com

diterima: 20 Juli 2019; direvisi: 22 Agustus 2019 ; disetujui: 3 September 2019

ABSTRAK

Makroalga mempunyai berbagai jenis senyawa polisakarida diantaranya alginat, agar-agar, karaginan dan senyawa bioaktif serta mengandung pigmen yang berpotensi sebagai obat. Penelitian tentang keanekaragaman jenis makroalga yang berpotensi sebagai bahan obat di perairan Pantai Cidatu Kabupaten Pandeglang telah dilakukan. Penelitian dilakukan dengan metode transek. Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun. Setiap stasiun dibuat tiga transek dengan jarak antar transek 5 m dan setiap transek terdiri dari lima plot ukuran 1x1 m dengan jarak antar plot 5 m. Jenis makroalga yang berpotensi obat di perairan Pantai Cidatu berjumlah 10 spesies yaitu 3 spesies dari kelas Chlorophyceae (*Ulva intestinalis*, *Ulva reticulata* dan *Chaetomorpha crassa*), 4 spesies dari kelas Phaeophyceae (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, *Sargassum crassifolium*, dan *Sargassum polycystum*) dan 3 spesies dari kelas Rhodophyceae (*Gracilaria salicornia*, *Gracilaria coronopifolia* dan *Gelidium* sp). Indeks keanekaragaman jenis pada pantai Cidatu yaitu 2,169 yang dikategorikan keanekaragaman jenis sedang.

Kata Kunci: Makroalga, Pantai Cidatu, keanekaragaman jenis

DIVERSITY OF MACROALGAE AS POTENTIAL MEDICINE IN COASTAL WATERS CIDATU DISTRICT PANDEGLANG

ABSTRACT

Macroalgae have various types of polysaccharides such as alginate, gelatin, and bioactive compounds and contain potential pigments as drugs. Research on the diversity of macroalgae types that are potentially as medicinal substances in the waters of Cidatu Beach Pandeglang has done. Research is done by transek method. Sampling locations are differentiated into three stations. Each station is made of three transect with a distance between 5 m and each transect consisting of five plots 1x1 m with a distance between plots 5 m. The potentially medicinal macroalgae in the waters of Cidatu are 10 species which are 3 species of the Chlorophyceae class (*Ulva intestinalis*, *Ulva reticulata* and *Chaetomorpha crassa*), 4 species of the class Phaeophyceae (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, *Sargassum crassifolium*, and *Sargassum polycystum*) and 3 species of the class Rhodophyceae (*Gracilaria salicornia*, *Gracilaria coronopifolia* and *Gelidium* sp). The index of diversity in Cidatu beach is 2.169 which is categorized diversity moderate type.

Key words: macroalgae, pantai Cidatu, diversity of types

PENDAHULUAN

Kabupaten Pandeglang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Banten yang diarahkan untuk berfungsi sebagai daerah penyangga DKI Jakarta dan sebagai daerah pengembangan kepariwisataan (Pratama *et al*, 2014). Salah satu obyek wisata alam yang berada di Kabupaten Pandeglang adalah Pantai Cidatu. Pantai Cidatu merupakan salah satu kawasan pariwisata yang secara administratif terletak di Kecamatan Carita Kabupaten Pandeglang, Banten. Perairan Pantai Cidatu diduga memiliki potensi sumber daya hayati laut yang cukup melimpah. Perairan pesisir pantai umumnya kaya akan keanekaragaman jenis biotanya, salah satunya adalah makroalga atau rumput laut.

Menurut Saptasari (2010) makroalga merupakan produsen pantai dan jenis-jenis yang ditemukan di pantai berbatu karang umumnya adalah dari kelas Chlorophyceae, Phaeophyceae, dan Rhodophyceae. Rumput laut dari kelas Rhodophyceae menempati urutan terbanyak dari jumlah jenis yang tumbuh di perairan laut Indonesia yaitu sekitar 452 jenis, setelah itu Chlorophyceae sekitar 196 jenis dan Phaeophyceae sekitar 134 jenis (Winarno, 1996).

Insan dan Widyartini (2008) menyatakan tumbuhan yang digunakan sebagai obat selama ini kebanyakan dari tumbuhan darat sedangkan tumbuhan yang berasal dari laut seperti makroalga belum banyak mendapat perhatian. Makroalga mempunyai berbagai jenis senyawa polisakarida diantaranya alginat, agar-agar, karaginan dan senyawa bioaktif serta mengandung pigmen. Makroalga mempunyai tiga jenis pigmen utama, yaitu klorofil, karotenoid, dan fikosianin. Setiap jenis pigmen tersebut mempunyai berbagai manfaat khususnya bagi kesehatan (Merdekawati, 2009).

Tinggi atau rendahnya tingkat keanekaragaman jenis makroalga akan ditentukan dengan menggunakan rumus index Shannon-Wiener (H') dan

menghitung nilai parameter pendukung yaitu intensitas cahaya, suhu, salinitas dan pH. Nilai dari indeks keanekaragaman jenis makroalga kemudian dikategorikan tinggi apabila (H') > 3, keanekaragaman jenis sedang apabila $1 \leq (H') \leq 3$, dan keanekaragaman jenis rendah apabila (H') < 1. Untuk mengetahui jenis-jenis makroalga yang berada di perairan pantai Cidatu sebagai obat maka ditentukan dengan studi literatur.

Mengingat akan kekayaan alam yang terkandung di lautan, khususnya di pantai dan penelitian terhadap makroalga atau rumput laut di kawasan pantai wisata Cidatu masih belum dilakukan maka sebagai langkah awal penggalan sumber hayati laut diteliti keanekaragaman jenis makroalga yang berpotensi sebagai bahan obat yang berada di perairan Pantai Cidatu Kabupaten Pandeglang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November hingga Januari 2017 di perairan Pantai Cidatu Kecamatan Carita Kabupaten Pandeglang.



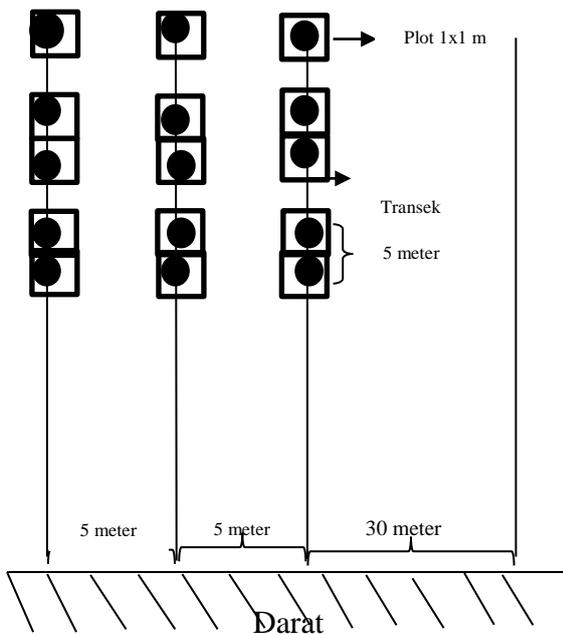
Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Subagja, 2010). Ket: Gambar telah diperbesar dari aslinya.

Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap yaitu 1) Pengambilan sampel 2) Identifikasi sampel 3) Inventarisasi potensi makroalga sebagai obat.

Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun untuk intensitas sampling 1% yang berada pada

wilayah pasang surut (intertidal). Jarak antara satu stasiun dengan stasiun lainnya adalah sejauh 30 meter agar penelitian dapat mewakili luas pantai Cidatu. Setiap stasiun tersebut ditetapkan tiga transek dengan jarak antar transek 5 m. Setiap transek terdiri dari lima plot 1x1 m dengan jarak antar plot 5 meter (Gambar 2) (English dkk., 1994).



Gambar 2. Teknik Sampling Metode Transek

Makroalga yang terdapat pada setiap plot dicatat keberadaannya dan dilakukan koleksi (Stephani dkk., 2014). Pada setiap

sampel makroalga diawetkan dengan cara merendam alga laut ke dalam alkohol 70% untuk kepentingan identifikasi. Sebelum diawetkan, dilakukan pengambilan gambar untuk mendokumentasikan warna dan morfologi karena umumnya makroalga berubah warna (Atmadja dkk., 1996).

Identifikasi Sampel

Sampel yang telah diambil kemudian diidentifikasi dengan mengamati sampel secara morfologi seperti bentuk, tekstur dan warna thallus. Buku yang digunakan acuan untuk mengidentifikasi sampel makroalga adalah buku Atmadja dkk., (1996), Kadi (2004), dan Sulistijo (2009).

Inventarisasi Potensi Makroalga Sebagai Obat

Potensi makroalga sebagai obat ditentukan dengan studi literatur dari Kadi dan Rachmaniar (1996) dan Kadi (2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di perairan Pantai Cidatu Kabupaten Pandeglang diperoleh 12 jenis makroalga secara keseluruhan meliputi 3 jenis dari kelas Chlorophyceae, 5 jenis dari kelas Phaeophyceae dan 4 jenis dari kelas Rhodophyceae. Jenis-jenis makroalga tersaji pada Tabel 1 sebagai berikut:

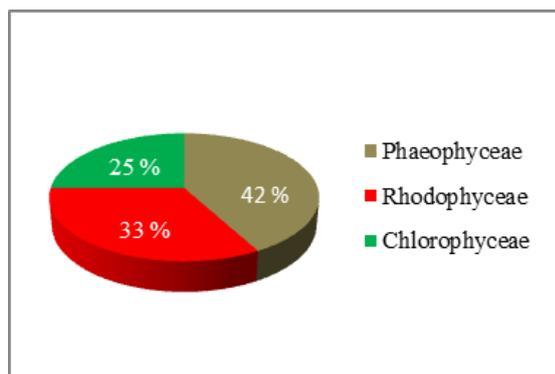
Tabel 1. Jenis-jenis Makroalga yang Ditemukan di Perairan Cidatu Kabupaten Pandeglang

Kelas	Nama spesies	Stasiun		
		I	II	III
		Σ indv	Σ indv	Σ indv
Chlorophyceae	<i>Ulva intestinalis</i>	266	82	214
	<i>Ulva reticulate</i>	179	97	51
	<i>Chaetomorpha crassa</i>	143	66	43
Phaeophyceae	<i>Padina australis</i>	129	138	94
	<i>Turbinaria conoides</i>	88	81	105
	<i>Turbinaria decurrens</i>	22	19	24
	<i>Sargassum polycystum</i>	44	194	155
	<i>Sargassum crassifolium</i>	39	157	143
Rhodophyceae	<i>Gracillaria salicornia</i>	30	39	27
	<i>Gelidium sp.</i>	28	35	17
	<i>Gracilaria coronopifolia</i>	3	19	7
	<i>Amphiroa fragilissima</i>	257	165	237
	Total	1228	1092	1117

Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah individu yang paling banyak ialah di stasiun I sebesar 1228 individu. Hal ini dikarenakan pada stasiun I kondisi habitatnya terdapat banyak karang dan didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan makroalga tersebut. Karang merupakan tempat tumbuh yang baik untuk pertumbuhan rumput laut (Johan dkk, 2015).

Berdasarkan Gambar 3 jenis-jenis makroalga di Pantai Cidatu yang mempunyai persentase tertinggi ialah dari kelas Phaeophyceae sebesar 42 % diikuti oleh kelas Rhodophyceae sebesar 33% dan Chlorophyceae sebesar 25 %.

Diagram presentasi jumlah jenis pada masing-masing kelas makroalga dapat terlihat pada gambar 3 di bawah ini.

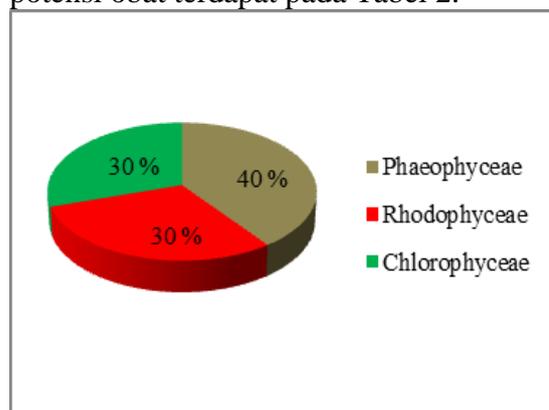


Gambar 3. Presentasi jumlah jenis dari tiap kelas makroalga

Phaeophyceae memiliki kemampuan yang lebih baik untuk beradaptasi karena memiliki lapisan lendir (mucus) yang dapat mengatasi kekurangan air, serta memiliki toleransi terhadap pasang surut yang lama (Johan dkk., 2015), sehingga tingkat persentase Phaeophyceae lebih tinggi dibandingkan dari Chlorophyceae dan Rhodophyceae. Di samping itu dari hasil pengukuran kondisi lingkungan masih dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan makroalga kecuali intensitas cahaya. Kondisi lingkungan yang telah diukur seperti suhu ($29-30^{\circ}\text{C}$), salinitas ($31-32^{\text{0}}_{\text{00}}$), dan pH (7) sedangkan intensitas cahaya yaitu (1939 lux).

Potensi Makroalga Sebagai Obat

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari hasil studi literatur terdapat 10 jenis makroalga yang berpotensi sebagai obat. 10 jenis makroalga tersebut meliputi 3 jenis (30%) dari Chlorophyceae, 4 jenis (40%) dari Phaeophyceae dan 3 jenis (30%) dari Rhodophyceae (Gambar 4). Makroalga yang berpotensi sebagai obat dari kelas Chlorophyceae adalah *Ulva intestinalis*, *Ulva reticulata* dan *Chaetomorpha crassa*. Makroalga yang berpotensi sebagai obat dari kelas Phaeophyceae adalah *Sargassum polycystum*, *Sargassum crassifolium*, *Padina australis*, dan *Turbinaria decurrens*. Sedangkan makroalga dari kelas Rhodophyceae yang berpotensi sebagai obat adalah *Gracilaria salicornia*, *Gracilaria coronopifolia* dan *Gelidium* sp. Marga *Ulva* bermanfaat sebagai antibakteri dan menurunkan darah tinggi. Marga *Padina* bermanfaat sebagai antibakteri. Marga *Sargassum* bermanfaat sebagai antibakteri, antitumor, menurunkan tekanan darah tinggi, dan gangguan kelenjar gondok. Marga *Gracilaria* bermanfaat sebagai obat gangguan dalam. *Gelidium* sp. bermanfaat sebagai antibakteri, antijamur, dan gangguan dalam (Kadi, 2004). Data mengenai potensi obat terdapat pada Tabel 2.



Gambar 4. Presentasi jumlah jenis makroalga berpotensi sebagai bahan obat dari tiap kelas makroalga.

Tabel 2. Jenis Makroalga Berpotensi Obat di Perairan Pantai Cidatu Kabupaten Pandeglang

Kategori		Deskripsi	Gambar
1			
Kelas	Chlorophyceae	Thallus panjang dan ramping, berwarna hijau mencolok, thallus daun umumnya tidak bercabang. Panjang thallus 10-30 cm dan lebar 6-18 mm. Seperti spesies lain dari genus <i>Ulva</i> , <i>Ulva intestinalis</i> ialah makroalga yang tumbuh subur sepanjang tahun. Habitat: karang dan pasir	
Jenis	<i>Ulva intestinalis</i>		
Kegunaan	Antibakteri, tekanan darah tinggi		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996; Kadi, 2004)		
2			
Kelas	Chlorophyceae	Thallus berupa lembaran kecil (ukuran lebar 2 mm) membentuk rumpun menyerupai jaring atau net dengan berekspansi radial. Warna hijau muda atau hijau tua (Atmadja <i>et al</i> , 1996). Habitat: menempel (epifit) pada makroalga lain seperti <i>Sargassum</i>	
Jenis	<i>Ulva reticulata</i>		
Kegunaan	Antibakteri, tekanan darah tinggi		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996)		
3			
Kelas	Chlorophyceae	Thallus silindris menyerupai rambut atau membentuk gumpalan seperti benang kusut, warna hijau (Atmadja <i>et al</i> , 1996). Habitat: menempel (epifit) pada makroalga lain seperti <i>Sargassum</i>	
Jenis	<i>Chaetomorpha crassa</i>		
Kegunaan	Antibakteri		
Sumber	Studi literatur (Tri Saptari H, dkk., 2012)		
4			
Kelas	Phaeophyceae	Bentuk thallus seperti kipas, membentuk segmen-segmen lembaran tipis (lobus) dengan garis-garis berambut radial dan perkapuran di bagian permukaan thallus daun. Warna coklat kekuning-kuningan atau kadang-kadang memutih karena terdapat perkapuran. Holdfast berbentuk cakram kecil berserabut. Bagian atas lobus agak melebar dengan pinggir rata dan pada bagian ujungnya terdapat lekukan-lekukan (Atmadja <i>et al</i> , 1996). Habitat: batu karang di daerah rataan terumbu	
Jenis	<i>Padina australis</i>		
Kegunaan	Antibakteri, antiperdarahan, antioksidan, efek analgesik		
Sumber	Studi literatur: Triastinurmiatiningasih, 2008; Mahmuddin, 2015; Nursid <i>et al</i> , 2013, Zakaria, 2015)		

5			
Kelas	Phaeophyceae	<p>Ciri-ciri thallus hampir sama dengan jenis lainnya hanya bedanya adalah dalam bentuk thallus daun yang menyerupai kerucut segitiga (Atmadja <i>et al</i>, 1996; Insan dan Widyartini, 2008) Habitat: batu karang di daerah rataan terumbu</p>	
Jenis	<i>Turbinaria decurrens</i>		
Kegunaan	Antikanker, antibakteri		
Sumber	Studi literatur (Fajarningsih <i>et al</i> , 2008; Luqman <i>et al</i> , 2015)		
6			
Kelas	Phaeophyceae	<p>Thallus silindris, berduri-duri kecil rapat, holdfast membentuk cakram kecil dengan di atasnya secara karakteristik terdapat perakaran/stolon yang rimbun berekspansi ke segala arah. Thallus batang pendek dengan percabangan utama tumbuh rimbun di bagian ujungnya. Thallus daun kecil, lonjong, pinggir bergerigi atau seperti gergaji, ujung melengkung rata atau meruncing, urat daun tidak begitu jelas (Atmadja <i>et al</i>, 1996). Habitat: substrat berkarang</p>	
Jenis	<i>S. polycystum</i>		
Kegunaan	Antibakteri, antiperdarahan, antitumor, tekanan darah tinggi, gangguan kelenjar gondok		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996; Mahmuddin, 2015)		
7			
Kelas	Phaeophyceae	<p>Thallus agak gepeng, licin, tetapi batang utama bulat, agak kasar, holdfast cakram menggaruk. Percabangan berselang seling teratur. Thallus daun oval atau memanjang, urat tengah daun jelas dari pangkal ke ujung. Pinggir thallus daun bergerigi jarang, atau berombak, ujung melengkung atau runcing (Atmadja <i>et al</i>, 1996). Habitat: substrat berkarang</p>	
Jenis	<i>S. crassifolium</i>		
Kegunaan	Antibakteri, antiperdarahan antitumor, tekanan darah tinggi, gangguan kelenjar gondok		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996; Triastinurmiati ningsih, 2008; Mahmuddin, 2015)		
8			
Kelas	Rhodophyceae	<p>Thallus licin, berbuku-buku atau bersegmen-segmen. Percabangan timbul pada setiap antar buku. Warna hijau kekuning-kuningan (agak hijau ke arah basal/dasar dan kuning di bagian ujung). Substansi cartilaginous, mudah patah</p>	
Jenis	<i>Gracilaria salicornia</i>		
Kegunaan	Gangguan dalam		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996)		

		(getas/rapuh) (Atmadja <i>et al</i> , 1996). Habitat: batu kerikil di daerah rataan terumbu	
9			
Kelas	Rhodophyceae	Thallus silindris, licin, menempel pada substrat dengan cakram kecil. Percabangan mendua bagian (dichotomous) berulang-ulang. Umumnya rimbun pada porsi bagian atas rumpun (Atmadja <i>et al</i> , 1996). Habitat: batu di daerah rataan terumbu	
Jenis	<i>G. coronopifolia</i>		
Kegunaan	Gangguan dalam		
Sumber	Studi literatur (Kadi dan Rachmaniar, 1996)		
10			
Kelas	Rhodophyceae	Thallus berwarna merah kecokelatan (pirang), bentuk tubuh seperti rumput atau semak. Sepanjang tubuhnya ditumbuhi bagian yang seperti duri. Alga ini memiliki holdfast yang berfungsi sebagai tempat melekat pada terumbu karang sehingga dapat beradaptasi dengan gerakan ombak pada zona pasang surut. Habitat: substrat berkarang di daerah pasang surut (intertidal)	
Jenis	<i>Gelidium sp.</i>		
Kegunaan	Gangguan dalam, antibakteri, antivirus, antijamur		
Sumber	Studi literatur (Atmadja, 1992; Kadi dan Rachmaniar, 1996)		

Ulva berkhasiat untuk obat darah tinggi (Kadi, 2004). Selain itu, *Ulva* juga dapat digunakan sebagai salad dan sup. *Ulva* memiliki kandungan Fe yang sangat tinggi. *Ulva* banyak dikonsumsi di China, Filipina, Chili dan Hindia Barat. Selain itu, *Ulva* juga merupakan sumber vitamin C, protein, asam folat dan beberapa jenis mineral, seperti Ca, K, Mg, Na, Cu, Fe dan Zn (Rasyid, 2004).

Marga *Sargassum* dan *Padina* memiliki khasiat sebagai antibakteri dan antiperdarahan, selain itu juga marga *Sargassum* berkhasiat sebagai antitumor, tekanan darah tinggi dan gangguan kelenjar

gondok (Mahmuddin, 2015). *Sargassum* dan *Padina* mengandung senyawa tanin dan flavonoid yang berfungsi sebagai hemostatik dengan arti lain menghentikan perdarahan (Mahmuddin, 2015). *Padina* juga memiliki efek analgesik yaitu efek bekerjanya penghilang rasa nyeri (Zakaria, 2015). Hasil penelitian Nursid dkk., (2013), *Padina australis* memiliki aktivitas antioksidan. Menurut Rasyid (2004), *Sargassum* merupakan salah satu sumber yodium, vitamin C, protein dan asam folat. *Sargassum* digunakan sebagai bahan makanan di Jepang dan Korea.

Marga *Gracilaria* diketahui berkhasiat sebagai obat penyakit gangguan dalam. *Gracilaria verrucosa* dapat mengobati gangguan saluran kemih dan gondokan (Widyartini, 2015). Dibidang obat-obatan alami rumput laut jenis *Gracilaria lichenoides* dapat dimanfaatkan sebagai obat desentri/diare dan obat gondok (Kadi dan Rachmaniar, 1996). Marga *Gelidium* berkhasiat untuk gangguan dalam, antijamur, antibakteri dan antivirus. *Gelidium anursii* mengobati sakit perut. Penelitian terhadap *Gelidium* dan spesies turunannya juga membantu mengembangkan teknologi pemanfaatan baru rumput laut. Misalnya sebagai bahan baku agar-agar, pulp, atau bioetanol. Selain itu juga sebagai peredam CO₂ sebagai salah satu bagian *clean development management*. Cara ini menjadi bagian upaya mengatasi pemanasan global (Widyartini, 2015).

Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis pada suatu komunitas adalah refleksi dari variasi jenis dan pemerataan individu yang ditemukan dalam suatu perairan (Yaqin dkk, 2011). Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai indeks keanekaragaman pada stasiun I sebesar 2,102 dan pada stasiun II sebesar 2,267 serta pada stasiun III sebesar 2,138 maka rata-rata indeks nilai keanekaragaman jenis di perairan Pantai Cidatu dikategorikan sedang yaitu 2,169. Keanekaragaman jenis lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian di Pantai Bayah, Banten. Indeks keanekaragaman di Pantai Bayah yaitu 4,340 (Tri Saptari dkk, 2012). Menurut Nurkiama dkk., (2015), keanekaragaman jenis makroalga di daerah pasang surut (intertidal) antara lain disebabkan pula oleh heterogenitas substratnya. Di tempat-tempat yang memiliki substrat pecahan karang batu mati, karang masif dan pasir yang lebih stabil, mempunyai keanekaragaman alga yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe substrat pasir dan lumpur saja. Dari hasil pengamatan, substrat yang ada di perairan Pantai Cidatu tidak begitu beragam sehingga nilai dari indeks keanekaragaman jenis tidak

tinggi. Selain itu juga, terdapat perbedaan jumlah individu dari tiap-tiap spesies makroalga yang bervariasi. Beberapa spesies memiliki jumlah individu yang banyak tetapi beberapa spesies lain memiliki jumlah individu yang sedikit. Adanya perbedaan jumlah individu tersebut mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman jenis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa makroalga yang berpotensi sebagai obat di perairan Pantai Cidatu dari kelas Chlorophyceae (*Ulva intestinalis*, *Ulva reticulata*, *Chaetomorpha crassa*), dari kelas Phaeophyceae (*Padina australis*, *Sargassum polycystum*, *Sargassum crassifolium*, *Turbinaria decurrens*) dan 3 jenis dari kelas Rhodophyceae (*Gracilaria salicornia*, *Gracilaria coronopifolia*, *Gelidium* sp). Potensinya sebagai antibakteri, antijamur, antikanker, antivirus, antitumor, menurunkan tekanan darah tinggi, mengobati gangguan kelenjar gondok, dan gangguan dalam tubuh. Nilai Indeks Keanekaragaman jenis 2,169 termasuk kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W.S., A. Kadi, Soelistijo dan R. Satari. (1996). Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut Indonesia. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- English, S., C. Wilkinson and V. Baker. (1994). Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- Tri Saptari H, Triastinurmiatiningsih dan Irfan A. (2012). Keanekaragaman dan Pemanfaatan Rumput Laut di Pantai Bayah, Banten. *Jurnal Omni-Akuatika*. 11(6) hal:1-8
- Insan, A.I. dan Widyartini D.S. (2008). Jenis-jenis Rumput Laut yang Berpotensi Sebagai Obat yang Tumbuh pada Berbagai Substrat di

- Pantai Ranababakan
Nusakambangan Cilacap.
Seminar Nasional PTTI. Cibinong,
Bogor: 21-23 Oktober 2008.
- Johan, O., Erlania., dan I Nyoman Radiarta.
(2015). Hubungan Substrat Dasar
Perairan Dengan Kehadiran
Rumput Laut Alam di Perairan
Ujung Genteng, Sukabumi, Jawa
Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*.
10(4) hal: 609-618.
- Kadi, A dan Rachmaniar R. (1996). Potensi
Rumput Laut Sebagai Bahan Obat
Alami dalam Prosiding
Simposium Penelitian Bahan Obat
Alami VIII. Perhimpunan
Peneliti Bahan Obat Alami
(PERHIBPA). Puslitbang
Oseanologi LIPI.
- Kadi, A. (2004). Potensi Rumput Laut di
Beberapa Perairan Pantai
Indonesia. *Jurnal Oseana*. 29(4)
hal: 25-36.
- Mahmuddin, I. (2015). Efek Antiperdarahan
Alga Coklat (*Sargassum* sp. dan
Padina sp.) pada Luka Potong Ekor
Mencit (*Mus musculus*) (Pilot
Study). *Skripsi*. Universitas
Hasanudin. Makassar.
- Merdekawati, W. dan A.B. Susanto. (2009).
Kandungan dan Komposisi Pigmen
Rumput Laut serta
Potensinya Untuk Kesehatan.
Jurnal Squalen. 4(2) hal: 41-47.
- Nurkiama, L., Muzahar dan Fadhliyah Idris.
(2015). Keanekaragaman dan Pola
Sebaran Makroalga di Perairan
Laut Pulau Pucung Desa Malang
Rapat Kabupaten Bintan. FIKP
UMRAH: Jurusan Ilmu Kelautan.
- Nursid, M., Thamrin Wikanta dan Rini
Susilowati. (2013). Aktivitas
Antioksidan, Sitotoksitas dan
Kandungan Fukosantin Ekstrak
Rumput Laut Coklat Dari Pantai
Binuangeun, Banten. *JPB Kelautan
dan Perikanan*. 8(1) hal 73-84.
- Pratama, A., W. I. Rachmani., dan L. S.
Mulyawati. (2014). Identifikasi
Keterkaitan Kawasan Wisata
Pantai Carita Terhadap Usaha
Pariwisata di Kecamatan Carita
Kabupaten Pandeglang Provinsi
Banten. FT UNPAK: Program
Studi Perencanaan Wilayah dan
Kota.
- Rasyid, A. (2004). Berbagai Manfaat Algae.
Jurnal Oseana. 29(3) hal: 9-15.
- Saptasari, M. (2010). Variasi Ciri Morfologi
dan Potensi Makroalga Jenis
Caulerpa di Pantai Kondang
Merak Kabupaten Malang. *Jurnal
El-Hayah*. 1(2) hal: 19-22.
- Stephanie, W., Gunawan W.S. dan Sunaryo.
(2014). Distribusi Makroalgae di
Wilayah Intertidal Pantai Krakal,
Kabupaten Gunung Kidul,
Yogyakarta. *Journal of Marine
Research*. 3(4) hal: 633-641.
- Subagja, M.A. (2010). Peta Pandeglang.
<http://www.wildankamil09.com>
diakses tanggal 14 Mei 2016.
- Sulistijo. (2009). Buku Modul Rumput Laut
(Makroalga). Pusat Penelitian
Oseanografi Lembaga Ilmu
Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Triastinurmiatiningsih dan Tri Saptari
Haryani, (2008). Potensi Rumput
Laut Di Pantai Bayah Kabupaten
Lebak, Banten Sebagai Antibakteri
Escherichia Coli. *Jurnal
Matematika, Sains, dan Teknologi*.
Vol. 9 (1): 37-43
- Widyartini, D.S. (2015). Potensi dan
Keampuan Rumput Laut Sebagai
Obat Tradisional.
<http://bio.unsoed.ac.id>. 28 Mei 2016.
- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan
Rumput Laut. Pustaka Sinar
Harapan. Jakarta.
- Yaqin, K., Iqbal Burhanuddin dan Wasir
Samad. (2011) Biodiversity of
Seaweed and Their Metal Contents
from Littoral Zone of South
Sulawesi Waters. Jurusan
Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan
dan Perikanan Universitas
Hasanuddin. Makassar.
- Zakaria, S.N.A. (2015). Identifikasi Efek
Analgesik Ekstrak Alga Coklat

Padina sp. Pada Mencit (*Mus
Musculus*). Skripsi. Universitas

Hasanuddin. Makassar.