

KEANEKARAGAMAN MAKROALGA DI DAERAH INTERTIDAL PANTAI PASIR PANJANG KABUPATEN MALANG

Diandara Oryza¹, Susriyati Mahanal², Murni Saptasari³

¹Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang

²Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang

E-mail: ¹diandaraoryza@gmail.com

Abstrak: Makroalga memiliki banyak manfaat ditinjau dari segi ekologis dan ekonomis. Dari segi ekologis, makroalga bermanfaat sebagai penyuplai bahan organik utama di perairan, menjaga kekokohan karang. Secara ekonomis makroalga dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan obat-obatan. Data dari Dinas Perikanan Kabupaten Malang menunjukkan bahwa potensi sumber daya laut seperti makroalga cukup melimpah pada enam kecamatan di Kabupaten Malang yaitu Ampelgading, Tirtoyudo, Sumbermanjing wetan, Gedangan, Bantur, dan Donomulyo. Berdasarkan observasi yang dilakukan di beberapa pantai di Kabupaten Malang, Pantai Pasir Panjang yang berlokasi di Dusun Ngilyep Desa Kedungsalam Kecamatan Donomulyo memiliki keanekaragaman makroalga yang cukup tinggi, belum pernah dieksplor sebelumnya dan berpotensi sebagai lokasi penelitian studi keanekaragaman makroalga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis makroalga yang ada di Pantai Pasir Panjang. Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi untuk melakukan pelestarian dan pemanfaatan makroalga bagi peneliti lain maupun masyarakat sekitar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif dengan objek penelitian berupa spesimen makroalga. Sampel penelitian ini dicuplik dari 55 plot dengan metode *line transect*. Plot yang digunakan berukuran 1x1 meter dengan panjang transek disesuaikan dengan kondisi intertidal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makroalga yang ada di Pantai Pasir Panjang terdiri dari 10 ordo yaitu Ulvales, Bryopsidales, Fucales, Ceramiales, Gigartinales, Corallinales, Palmariales, Cladophorales, Gelidiales, Nemaliales dan 12 famili yaitu Ulvaceae, Halimedaceae, Caulerpaceae, Bryopsidaceae, Sargassaceae, Rhodomelaceae, Gigartinaceae, Carolinaceae, Palmariaceae, Cladophoraceae, Gelidiellaceae, dan Galaxauraceae. Makroalga yang ditemukan berjumlah 21 jenis dari 14 genus

Kata Kunci: Keanekaragaman, Makroalga, Pantai Pasir Panjang

PENDAHULUAN

Berdasarkan ukurannya, alga dibagi dalam dua kelompok utama yaitu mikroalga dan makroalga. Makroalga memiliki ukuran yang dapat dilihat dengan mata langsung tanpa bantuan mikroskop. Makroalga dibagi dalam tiga kelompok utama yaitu alga coklat (*Phaeophyta*), alga hijau (*Chlorophyta*), dan alga merah (*Rhodophyta*). Kelompok ini memiliki klorofil dengan karakter warna yang berbeda (Mouritsen, 2013). Makroalga memiliki banyak manfaat ditinjau dari segi ekologis dan ekonomis. Dari segi ekologis, makroalga memiliki peranan penting sebagai penyuplai bahan organik utama di perairan dan menjaga kekokohan karang. Secara ekonomis makroalga dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan obat-obatan. Beberapa makroalga dimanfaatkan sebagai sumber vitamin dan diketahui memiliki komponen yang dapat digunakan untuk mengobati masalah pencernaan dan beberapa penyakit lainnya (Kim, 2012). Beberapa jenis makroalga justru memiliki dampak buruk jika dimakan karena bersifat racun, seperti *Caulerpa spp.* dan *Turbinaria ornata* (Reine dan Trono Jr, 2002). Selain sebagai sumber makanan dan obat-obatan beberapa makroalga dimanfaatkan sebagai sumber energi baru, misalnya sebagai bahan pembuatan biodiesel, biobutanol, dan biogasoline (Pooja, 2010). Berdasarkan manfaat dan karakteristik makroalga tersebut maka menjadi penting untuk memahami berbagai jenis makroalga yang ada, terutama makroalga yang berada di daerah lokal. Hal ini selanjutnya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemanfaatan dan pelestarian makroalga. Data dari Dinas Perikanan Kabupaten Malang (2015) menunjukkan bahwa potensi sumber daya laut seperti makroalga cukup melimpah pada enam kecamatan di Kabupaten Malang yaitu Ampelgading, Tirtoyudo, Sumbermanjing wetan, Gedangan, Bantur, dan Donomulyo. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada beberapa pantai di Kabupaten Malang, Pantai Pasir

Panjang yang berlokasi di Dusun Ngilyep Desa Kedungsalam Kecamatan Donomulyo memiliki keanekaragaman makroalga yang cukup tinggi, belum pernah dieksplor sebelumnya dan berpotensi sebagai lokasi penelitian studi keanekaragaman makroalga. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis makroalga yang ada di Pantai Pasir Panjang. Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi untuk melakukan pemanfaatan dan pelestarian makroalga bagi peneliti lain maupun masyarakat sekitar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini merupakan bagian dari studi keanekaragaman makroalga di Pantai Pasir Panjang Kabupaten Malang. Pengambilan sampel dilakukan pada 12 transek. Panjang transek disesuaikan dengan kondisi intertidal. Pada penelitian keanekaragaman makroalga di Pantai Pasir Panjang, makroalga di cuplik dari 90 Plot dengan metode *line transect*. Plot yang digunakan berukuran 1x1 meter. Namun, yang dibahas dalam penelitian ini adalah makroalga yang dicuplik dari 55 plot. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa kamera, pisau, kantong plastik, botol kaca, pinset, kaca benda, kaca penutup, mikroskop, *hand refraktometer* untuk mengukur salinitas, pH meter untuk mengukur tingkat keasaman, turbidimetri untuk mengukur kekeruhan air laut, termometer untuk mengukur suhu, kuadran 1x1meter, transek, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah sampel makroalga dan FAA.

Sampel makroalga diambil kemudian dicuci dengan air laut dan dipisahkan antara satu spesimen dengan spesimen lainnya yang selanjutnya digunakan untuk identifikasi dan persiapan herbarium. (Al-Yamani dkk, 2014).

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan hasil penelitian berupa ciri morfologi internal dan eksternal dengan literatur yang ada. Data disajikan dalam bentuk analisis deskriptif kualitatif mengenai keanekaragaman jenis makroalga. Literatur yang digunakan diantaranya adalah *Marine Algae of The Eastern Tropical and Subtropical Coast Of The Americas* oleh William Randolph Taylor (1972), buku *How To Know The Seaweeds* oleh Isabella A. Abbott dan E Yale Dawson (1978), buku *Seaweeds of India: the diversity and Distribution of Seaweeds of Gujarat Coast* oleh Bhavanath Jha dkk (2009), dan buku *Algae* oleh Linda E. Graham dan Lee W. Wilcox (2000) serta beberapa website yang menyediakan kunci identifikasi, deskripsi dan informasi lain terkait dengan makroalga. Informasi ini diakses secara online.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa makroalga yang terdapat di daerah intertidal Pantai Pasir Panjang cukup beragam yaitu terdapat 21 jenis makroalga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makroalga yang ada di Pantai Pasir Panjang terdiri dari 10 ordo yaitu Ulvales, Bryopsidales, Fucales, Ceramiales, Gigartinales, Corallinales, Palmariales, Cladophorales, Gelidiales, Nemaliales dan 12 famili yaitu Ulvaceae, Halimedaceae, Caulerpaceae, Bryopsidaceae, Sargassaceae, Rhodomelaceae, Gigartinaceae, Carolinaceae, Palmariaceae, Cladophoraceae, Gelidiellaceae, dan Galaxauraceae. Hasil penelitian disusun menurut klasifikasinya dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Makroalga di Pantai Pasir Panjang Kabupaten Malang

N O	DIVISI	KELAS	ORDO	FAMILI	GENUS	SPESES
1	Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvales	Ulvaceae	Ulva	<i>Ulva sp.</i>
2	Chlorophyta	Ulvophyceae	Caulerpales	Caulerpaceae	Caulerpa	<i>Caulerpa racemosa</i>
3	Chlorophyta	Ulvophyceae	Caulerpales	Caulerpaceae	Caulerpa	<i>Caulerpa serrulata</i>
4	Chlorophyta	Ulvophyceae	Caulerpales	Caulerpaceae	Caulerpa	<i>Caulerpa taxifolia</i>
5	Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Bryopsidaceae	Bryopsis	<i>Bryopsis ramulosa</i>
6	Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Bryopsidaceae	Bryopsis	<i>Bryopsis pennata</i>
7	Chlorophyta	Ulvophyceae	Cladophorales	Chladophoraceae	Chaetomorpha	<i>Chaetomorpha sp.</i>
8	Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	Halimeda	<i>Halimeda discodea</i>
9	Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Halimedaceae	Halimeda	<i>Halimeda opuntia</i>
10	Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	Sargassum	<i>Turbinaria sp.</i>
11	Phaeophyta	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	Padina	<i>Padina sp.</i>

12	Phaeophyta	Phaeophyceae	Fucales	Sargassaceae	Sargassum	<i>Sargassum sp</i>
13	Rhodophyta	Florideophyceae	Gigartinales	Gigartinaceae	Chondrus	<i>Chondrusp1</i>
14	Rhodophyta	Florideophyceae	Gigartinales	Gigartinaceae	Chondrus	<i>Chondrus sp2</i>
15	Rhodophyta	Florideophyceae	Corallinales	Corallinaceae	Bossiella	<i>Bossiella sp</i>
16	Rhodophyta	Florideophyceae	Gigartinales	Gigartinaceae	Chondrus	<i>Chondrus sp3</i>
17	Rhodophyta	Rhodophyceae	Ceramiales	Rhodomelaceae	Chondria	<i>Chondria sp.</i>
18	Rhodophyta	Florideophyceae	Palmariales	Palmariaceae	Halosaccion	<i>Halosaccion sp</i>
19	Rhodophyta	Florideophyceae	Ceramiales	Rhodomelaceae	Acanthophora	<i>Acanthophora sp</i>
20	Rhodophyta	Florideophyceae	Gelidiales	Gelidiellaceae	Gelidiella	<i>Gelidiella sp.</i>
21	Rhodophyta	Florideophyceae	Nemaliales	Galaxauraceae	Tricleocarpa	<i>Tricleocarpa sp.</i>

Hasil penelitian tersebut dideskripsikan sebagai berikut.

1) *Ulva sp.*

Ditemukan pada substrat batu, karang, dan melekat pada alga lain. Tipe holdfast adalah tipe sederhana. Bentuk talus foliosa dengan panjang 2-3 cm. talus tidak memiliki percabangan, warna talus hijau kekuningan hingga hijau tua. Talus bersifat membranous dengan 2 sel tebal (*distromatic*). Bentuk sel bulat pada potongan membujur dan pada potongan melintang terlihat sel berbentuk silinder dengan ukuran tinggi lebih besar daripada lebarnya. Talus ini tidak memiliki tangkai. *Ulva sp* dimanfaatkan sebagai makanan ternak dan juga dapat dijadikan sebagai bahan untuk obat-obatan karena mengandung bahan yang bersifat anti-inflamasi dan antiviral. Selain itu, makroalga jenis ini digunakan dalam pengolahan limbah karena diketahui *Ulva sp.* mampu menyerap Zn, Cu, Fe dari air (Kim, 2011).

2) *Caulerpa racemosa*

Ditemukan pada substrat berupa karang. Talus berwarna hijau kekuningan dengan bentuk kepala bulat. Talus memiliki tangkai yang pendek dengan tipe holdfast berupa stolon. Jaringan terdiri bagian kortek dan medula. Bagian medula memiliki bentuk seperti jaring-jaring. *Caulerpa racemosa* mengandung bahan yang bersifat antiviral. Namun, penggunaannya belum dikaji lebih lanjut.



Gambar 1. *Caulerpa racemosa*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3) *Caulerpa serrulata*

Ditemukan pada substrat berpasir. Talus berwarna hijau dengan holdfast berupa stolon. Talus berbentuk daun yang merumpun dengan bagian tepi bergerigi. Talus tumbuh lurus dan beberapa memutar (spiral). Talus dapat bercabang dan tidak. Jaringan terdiri dari bagian korteks dan medula, dengan bagian medula berupa jaringan berbentuk jaring-jaring.



Gambar 2. *Caulerpa serrulata*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

4) *Caulerpa taxifolia*

Ditemukan pada substrat berpasir. Talus berwarna hijau dengan holdfast berupa stolon. talus berbentuk seperti daun yang merumpun dengan bagian tepi rata dan struktur pinnulata (daun bertangkai) yang saling berhadapan. Jaringan terdiri dari bagian korteks dan medula. Bagian medula berupa jaringan berbentuk jaring-jaring. *Caulerpa taxifolia* diketahui mengandung bahan yang bersifat antifungal (Kim, 2011).

5) *Bryopsis ramulosa*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus berupa filamen yang bercabang berhadapan. Talus berwarna hijau dengan holdfast tipe rhizoid. Pada pengamatan di mikroskop, filamen tidak dibedakan dalam bentuk sel. Jenis ini memiliki kandungan antioksidan yang dapat dibandingkan dengan vitamin C, namun penggunaannya masih dalam studi (Kim, 2011).

6) *Bryopsis pennata*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus berupa filamen yang bercabang berhadapan. Talus berwarna hijau dengan holdfast tipe rhizoid. Holdfast lebih pendek dan merumpun daripada jenis *Bryopsis* lainnya. Pada pengamatan di mikroskop, filamen tidak dibedakan dalam bentuk sel.

7) *Chaetomorpha sp.*

Ditemukan mengambang pada daerah berkarang dan pasir. Talus berupa filamen tunggal. Talus berwarna hijau. Pada pengamatan dibawah mikroskop terlihat sekat yang memisahkan antara satu sel dengan sel lainnya, bentuk sel adalah persegi panjang. Jenis ini dapat diekstrak untuk dimanfaatkan sebagai sumber biodiesel (Kim, 2011).

8) *Halimeda discodea*

Ditemukan pada substrat pasir dan karang. Talus berbentuk koin, bercabang, tumbuh merumpun. Talus berwarna hijau dengan holdfast tipe discoidal. Pada pengamatan di mikroskop terlihat struktur jaringan terdiri dari bagian luar, korteks dan medula. Bagian luar jaringan sel berbentuk kubus dan rapat, bagian korteks sel berbentuk agak membulat kemudian bagian medula sel berbentuk silinder yang letaknya tidak beraturan. *Halimeda* diketahui mengandung komponen antimikroba (Kim, 2011).

9) *Halimeda opuntia*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus berkapur dan berbentuk lempeng dengan ukuran lempeng 3-5mm yang bercabang. Talus berwarna hijau dengan holdfast tipe sederhana. Pada pengamatan di mikroskop terlihat jaringan terdiri dari bagian luar, korteks dan medula. Bagian korteks tersusun oleh sel yang rapat sedangkan bagian medula sel berbentuk silinder dengan susunan yang tidak beraturan. Jenis ini mengandung komponen polifenol yang berperan dalam menghambat perkembangan tumor pada hewan (Kim, 2011).

10) *Turbinaria sp.*

Ditemukan pada substrat karang, batu, dan pasir. Talus berwarna coklat. Talus terdiri dari holdfast, stipe dan blade. Bentuk blade berupa terompet dengan tepi bergerigi. Stipe atau tangkai terlihat dengan jelas. Blade tumbuh dari bagian tangkai membentuk struktur yang sedikit membulat. Pada pengamatan di mikroskop di ketahui struktur jaringan terdiri dari bagian luar, korteks, dan medula. Bentuk sel membulat dengan ukuran berbeda pada tiap jaringannya. Jenis ini dijadikan sumber alginat pada industri obat-obatan.

11) *Padina sp.*

Ditemukan pada substrat batu dan pasir. Talus terdiri dari holdfast tipe diskoidal, tangkai yang pendek. Talus berbentuk kipas dan berwarna coklat. Pada pengamatan di mikroskop, sel berbentuk silinder pada potongan membujur, sedangkan pada potongan melintang terlihat bahwa jaringan terdiri dari 3 lapis sel tebal yang berbentuk persegi. Jenis ini dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Kim, 2011).

12) *Sargassum sp*

Ditemukan pada substrat batu dan pasir. Talus terdiri dari holdfast tipe rhizoidal, tangkai terlihat jelas dan blade berupa daun yang membulat jantung dengan bagian tepi bergerigi. Talus dilengkapi bladder yaitu struktur bulat yang berisi udara untuk membantu talus mengapung. Struktur jaringan terdiri dari jaringan korteks dan medula. Bagian korteks dengan susunan sel yang rapat dan kecil. Sedangkan bagian medula terdiri dari sel dengan ukuran yang besar. Jenis ini kaya akan vitamin B sehingga dijadikan sebagai sumber makanan pada beberapa negara seperti Malaysia, Indonesia, Korea dan Australia (Kim, 2011).

13) *Chondrus sp 1*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus bercabang dikotom, dengan bagian pangkal pipih dan berkurang lebarnya pada bagian apeks. Warna talus coklat kemerahan dengan bagian ujung terdapat struktur berwarna kuning yang bercabang 2. Pada pengamatan mikroskop terlihat struktur jaringan berupa *pseudoparenchymatous*.

14) *Chondrus sp 2*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus bercabang dikotom, dengan bagian pangkal pipih dan berkurang lebarnya pada bagian apeks. Warna talus kuning dengan bagian ujung terdapat struktur bercabang. Pada pengamatan mikroskop terlihat struktur jaringan berupa *pseudoparenchymatous*.

15) *Chondrus sp 3*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir, talus berwarna merah kecoklatan. Talus bercabang dan rimbun, pada bagian pangkal lebih pipih dan lebar dari bagian ujung talus. Bagian ujung talus bercabang dikotom. Pada pengamatan di mikroskop di ketahui jaringan terdiri dari bagian korteks dan medula dengan sel berbentuk bulat dan ukurannya kecil berupa *pseudoparenchymateus*.

16) *Bossiella sp*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus berwarna merah muda dengan struktur talus berkapur. Struktur talus bercabang dan terdapat sekat-sekat. Pengamatan pada mikroskop struktur jaringan tidak terlihat jelas karena disusun oleh zat berkapur. Namun, struktur sel dapat teramati dengan bentuk sel adalah poligonal dan membulat.

17) *Chondria sp.*

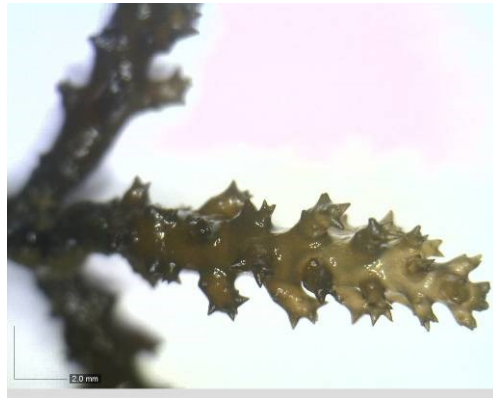
Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Talus berwarna merah kecoklatan dengan bentuk talus yang berbeda. Talus terdiri dari 2 bentuk talus yang berbeda. Talus yang dominan berbentuk daun bercabang berhadapan dengan pengamatan di mikroskop jaringan terdiri dari bagian korteks dan medula. Bagian medula memiliki ciri sel yang berukuran besar. Talus yang lain berbentuk pipih dan bercabang. Struktur jaringan terdiri dari korteks dan medula dengan bentuk sel bulat dan berukuran kecil.

18) *Halosaccion sp*

Ditemukan pada substrat karang. Berwarna kuning hingga coklat keunguan. Bentuk talus silinder dengan tangkai kecil. Bagian dalam talus berisi air. Holdfast tipe sederhana. Ukuran talus 0.5-2 cm. pada pengamatan mikroskop sel berbentuk bulat.

19) *Achantophora sp*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Berwarna coklat dengan talus seperti tangkai bercabang. Pada setiap bagian talus terdapat struktur cabang kecil dengan bagian tepi bergerigi. Pada pengamatan mikroskop terlihat struktur jaringan terdiri dari 3 lapis jaringan yaitu lapisan luar dengan sel bulat yang rapat, bagian korteks dengan sel bulat memanjang yang berwarna merah, dan bagian medula dengan sel bulat dan berukuran besar.



Gambar 3. *Achantophora sp.*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

20) *Gelidiella sp.*

Ditemukan pada substrat karang dan pasir. Berwarna coklat dengan talus bercabang. Cabang talus tumbuh ke atas. Setiap cabang talus memiliki struktur berupa cabang yang lurus yang pendek saling berhadapan. Pada pengamatan mikroskop terlihat sel berbentuk bulat memanjang. Jenis ini dimanfaatkan kandungan agarnya (Kim, 2011)

21) *Tricleocarpa sp.*

Ditemukan pada substrat pasir. Talus berwarna merah dan bercabang dikotom. Ujung talus terdapat struktur berupa lubang kecil. Holdfast tip rhizoidal. Struktur talus lunak tapi kokoh. Pada talus terlihat ada sekat. Pada pengamatan mikroskop terlihat jaringan terdiri dari bagian korteks dan medula. Bagian korteks terdiri jaringan yang berbentuk poligonal dan tersusun rapat, sedangkan bagian medula berupa sel memanjang yang letaknya tidak beraturan.

Keanekaragaman makroalga pada penelitian ini dikaji secara taksonomis. Kajian taksonomis meliputi deskripsi morfologi makroalga yaitu deskripsi morfologi internal dan eksternal. Morfologi eksternal dilakukan dengan pengamatan pada warna talus, ukuran talus, dan bentuk talus. Morfologi internal berupa pengamatan mikroskop pada irisan melintang dan membujur dari makroalga. Pada penelitian ini, ada beberapa temuan yang menarik diantaranya.

- a) Perbedaan warna talus pada makroalga merupakan pembeda yang paling mudah diamati pada makroalga karena makroalga secara umum terbagi 3 berdasarkan warna yaitu alga merah, alga coklat dan alga hijau. Namun, identifikasi dengan memperhatikan warna talus saja akan menjadi rancu karena warna talus juga dipengaruhi oleh lingkungan. Hal ini ditemukan pada jenis *Achantophora sp.* Pada pengamatan secara kasar mata, warna talus adalah coklat namun secara taksonomis termasuk pada divisi Rhodophyta (alga merah). Hal ini didukung oleh data yang diperoleh setelah dilakukan pengamatan morfologi internal dan eksternal. Abraham dan Wilcox (2000) menyatakan bahwa identifikasi alga jika hanya berdasarkan pada warna akan menimbulkan masalah karena pada beberapa kondisi alga hijau dapat berwarna merah, alga merah dapat berwarna hijau dan ungu, sehingga perlu dikaji karakteristik lain untuk studi identifikasi.
- b) Karakteristik yang ditemukan pada makroalga yang berada pada tingkat takson yang sama cenderung memiliki kesamaan secara morfologi eksternal seperti yang ditemukan pada genus *Chondrus* namun beberapa justru memiliki perbedaan, seperti yang ditemukan pada genus *Caulerpa*. Pada penelitian ini ditemukan 3 jenis *Caulerpa* dengan ciri talus yang berbeda. *Caulerpa racemosa* memiliki talus dengan tangkai pendek berkepala bulat dan strukturnya berdaging. *Caulerpa taxifolia* memiliki struktur berdaun tangkai, sedangkan *Caulerpa serrulata* memiliki tekstur talus dengan tangkai daun tepi bergerigi dan tumbuh memutar. Persamaan dari ketiga jenis ini adalah adanya stolon dan pada irisan melintang terlihat struktur medula berupa jaring-jaring. Hal ini sesuai dengan pendapat Abbott dan Dawson (1978) bahwa pada studi mengenai makroalga akan ditemukan makroalga yang ada pada famili atau genus yang sama memiliki ciri yang berbeda satu sama lain, bahkan ada beberapa makroalga yang memiliki ciri yang sama namun secara taksonomis tidak berada pada kelompok yang sama.

Morfologi dari organisme menentukan tipe habitat tempat tinggal dan kemampuan untuk hidup pada habitat baru. Kajian taksonomis berupa deskripsi morfologi diperlukan untuk kepentingan konservasi keanekaragaman hayati (Guerra-Garcia, dkk., 2008).

Selain deskripsi morfologi, pada penelitian ini dilakukan pengukuran faktor abiotik pada lingkungan tempat hidup makroalga. Pengukuran faktor abiotik dilakukan pada setiap plot tempat penyuplikan sampel makroalga berupa pengukuran pH, suhu, salinitas, dan kekeruhan. Rincian pengukuran faktor abiotik adalah sebagai berikut.

a) pH

Berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004, pH berkisar antara 7-8,5 dan dibolehkan berubah sampai dengan <0,2 satuan pH. Data yang didapatkan pada lokasi penelitian berkisar antara 8,01-8,98. Hasil ini menunjukkan bahwa sebesar 0,28 satuan lebih besar dari baku mutu. Berdasarkan hal ini dapat dikatakan bahwa lokasi penelitian memiliki pH pada kondisi optimal bagi biota laut untuk hidup dan pergeseran sebesar 0,28 satuan pH menunjukkan adanya perubahan pada kondisi lingkungan. Tingginya pH menunjukkan sedikitnya jumlah CO₂ terlarut pada lingkungan tersebut (Izzati, 2008). Hasil pH 8,98 didapatkan pada plot ke 6 stasiun 1 dan pada stasiun ditemukan makroalga jenis *Halimeda opuntia*.

b) Suhu

Berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004, suhu yang memenuhi standar baku mutu adalah suhu alami yang akan berbeda hasilnya pengukuran jika dilakukan pada waktu pagi, siang, dan sore. Pada penelitian ini, pengukuran suhu dilakukan pada pagi dan sore hari (saat terjadinya pasang surut). Diperoleh data suhu berkisar 26,3-33⁰C dan merupakan kondisi yang normal pada perairan air laut. Kondisi ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratri, dkk. (2013) di Pantai Ngudel Kabupaten Malang yaitu suhu berkisar antara 29-30⁰C.

c) Salinitas

Berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004, salinitas yang memenuhi standar baku mutu adalah sesuai salinitas alami yang dipengaruhi oleh kondisi musiman. Pada pengukuran salinitas di lokasi penelitian diperoleh kisaran salinitas adalah 2,9-4‰, dan kondisi ini merupakan kondisi normal.

d) Kekeruhan

Berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004, kekeruhan yang memenuhi standar baku mutu adalah <5 NTU dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% kedalamana euphotic. Pada pengukuran kekeruhan di lokasi penelitian diperoleh nilai kekeruhan berkisar antara 0-6 NTU. Pada lokasi penelitian, transek 1 plot 5 diperoleh nilai kekeruhan sebesar 6 NTU dan pada plot ini ditemukan makroalga jenis *Padina sp.*

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa makroalga yang ada di Pantai Pasir Panjang terdiri dari 10 ordo yaitu Ulvales, Bryopsidales, Fucales, Ceramiales, Gigartinales, Corallinales, Palmariales, Cladophorales, Gelidiales, Nemaliales dan 12 famili yaitu Ulvaceae, Halimedaceae, Caulerpaceae, Bryopsidaceae, Sargassaceae, Rhodomelaceae, Gigartinaceae, Carollinaceae, Palmariaceae, Cladophoraceae, Gelidiellaceae, dan Galaxauraceae. Makroalga yang ditemukan berjumlah 21 jenis dari 14 genus.

Penelitian taksonomis memerlukan keterampilan identifikasi yang baik, untuk itu peneliti hendaknya mempelajari keterampilan identifikasi dari berbagai sumber. Karakterisasi pada identifikasi makroalga untuk mempelajari keanekaragamannya dapat menggunakan karakter yang lebih spesifik seperti karakter genetis. Pada penelitian keanekaragaman dapat dilakukan studi ekologi terkait densitas, dominansi dsb. Selain keterampilan identifikasi, keterampilan penggunaan alat dan bahan penelitian juga perlu diperhatikan dan hendaknya pengukuran faktor abiotik dapat dilakukan pada faktor lain seperti zat hara, yang diantaranya adalah gigkandung oksigen, nitrat, kalsium, dsb.

DAFTAR PUSTAKA

Abbott, Isabella A dan Dawson, E. Yale. 1978. *How to Know The Seaweeds*. United State of America: Wm.C. Brown Company Publisher.

- Al Yamani, Faiza, dkk. 2014. *Field guide of Marine Macroalga (Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyceae) of Kuwait*. Kuwait: Waves Press.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Malang. 2015. Potensi Dinas Kelautan dan Perikanan. (Online), (<http://kelautan.malangkab.go.id/index.php?kode=17>), diakses tanggal 16 Desember 2015.
- Guerra-Garcia, J.M. Espinosa, F. Garcia-Gomez, J.C. 2008. Trends In Taxonomy Today: An Overview about the Main Topics in Taxonomy: *Zool, Baetica* 19: 15-49. (Online), (http://www.ugr.es/~zool_bae/vol19/Zoo-2.pdf), diakses tanggal 7 Mei 2016.
- Izzati, Munifatul. 2008. Perubahan Konsentrasi Oksigen Terlarut dan pH perairan Tambak setelah Penambahan Rumput Laut Sargassum Plagyophyllum dan ekstraknya: *e-Journal UNDIP*: 60-69. (Online), (ejournal.undip.ac.id/index.php/janafis/article/viewFile/2623/2336), diakses tanggal 7 Mei 2016.
- Jha, Bhavanath., Reddy, C.R.K., Thakur, Mukund C., Rao, M. Umamaheswara. 2009. *Development in Applied Phycology 3, Seaweeds of India: The Diversity and Distribution of Seaweeds of Gujarat Coast*. New York: Springer.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut (Online), (http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/ver3/media/download/RE_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004_20141008143942.pdf), diakses tanggal 7 Mei 2016.
- Kim, Se Kwon. 2012. *Handbook of Marine macroalgae: Biotechnology and Applied Phycology*. New Delhi: John Wiley and Sons, Ltd.
- Mouritsen, Ole G. 2013. *Seaweeds: Edible, Available, and Sustainable*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Pooja. 2010. *Textbook of Phycology*. New Delhi: Discovery Publishing House PVT.Ltd.
- Ratri, gregoria Ayu, Rohman, Fatchur, dan Saptasari, Murni. 2013. Struktur Komunitasi Makroalga di Pantai Ngudel Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang Jawa Timur: *E-Journal UM*. (Online), (<http://jurnal-online.um.ac.id>), diunduh tanggal 16 Januari 2016.
- Reine, W.F. Prud'homme van dan Trono Jr, G.C. 2002. *Plant resources of South East Asia 15 (1) Cryptogams: Algae*. Bogor: Prosea Foundation.
- Taylor, William Randolph. 1972. *Marine Algae of Eastern Tropical and Subtropical Coasts of The Americas*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.