

**PERBANDINGAN STRUKTUR DAN KOMPOSISI MAKROALGA DI PANTAI DRINI
DAN PANTAI KRAKAL
COMPARISON OF THE STRUCTURE AND MACROALGAE COMPOSITION IN DRINI AND
KRAKAL BEACH**

Lukman Aziz*, Abdul Razaq Chasani

Departement of Biology, Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada
Jln. Teknik Selatan Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta

Corresponding author-email:

Submitted: 03 January 2020 / Revised: 09 May 2020 / Accepted: 09 May 2020

<http://doi.org/10.21107/jk.v13i2.6263>

ABSTRACT

*Drini and Krakal Beach are two beaches in the Gunungkidul area which are crowded with visitors. The high human activity, directly and indirectly will affect marine organisms in the region, one of them is macroalgae. The purpose of this study is to find out information on diversity and distribution patterns of macroalgae in the Drini and Krakal Coast waters. Data was collected on 15 -17 September 2019. The method used in sampling is the quadratic transect method using a 1x1 m grid plot. At each location 25 plots were taken and then the data were analyzed in the form of important value index, diversity index, similarity index, dominance index and distribution patterns. Morphological description was also carried out for the characterization and manufacture of herbarium for sample identification. For identification, the method used was to compare samples with photographs, sketches, herbarium and descriptions from identification books. Macroalgae found in both locations consisted of 29 species, 23 genera, 21 families, 14 orders and 3 classes. The highest diversity is found in Rhodophyta phyla with 17 species and phylum with the lowest diversity is Heterokontophyta with four species. Drini Beach has a diversity index value and a higher similarity index compared to Krakal Beach. While the dominance index is higher in Krakal Beach. The species with the highest importance index in both locations is *Ulva lactuca*. On Drini Beach there are 14 species with random distribution patterns and 7 species with cluster distribution patterns while on Krakal Beach there are 16 species with random distribution patterns and 3 species with clumped distribution patterns.*

Keywords: *Distribution Pattern, Diversity, Gunungkidul, Marine Macroalga*

ABSTRAK

*Pantai Drini dan Krakal merupakan dua pantai di wilayah Gunungkidul yang ramai pengunjung. Tingginya aktifitas manusia, secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi organisme laut yang ada di wilayah tersebut, salah satunya makroalga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui informasi keanekaragaman dan pola distribusi makroalga yang berada di wilayah perairan pantai Drini dan Pantai Krakal. Pengambilan data dilakukan pada 15-17 September 2019. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu metode transek kuadrat dengan menggunakan grid plot 1x1 m. Pada setiap lokasi diambil 25 plot kemudian dianalisis datanya berupa indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, indeks kesamaan, indeks dominansi dan pola distribusi. Selain itu juga dilakukan deskripsi morfologi untuk karakterisasi dan pembuatan herbarium untuk identifikasi sampel. Untuk identifikasi, metode yang digunakan adalah dengan membandingkan sampel dengan foto, sketsa, herbarium dan deskripsi dari buku identifikasi. Makroalga yang ditemukan di kedua lokasi terdiri dari 29 spesies, 23 genus, 21 famili, 14 ordo serta 3 kelas. Keanekaragaman tertinggi terdapat pada filum Rhodophyta dengan 17 spesies dan filum dengan keanekaragaman terendah yaitu Heterokontophyta dengan empat spesies. Pantai Drini memiliki nilai indeks keanekaragaman dan indeks kesamaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Pantai Krakal. Sedangkan indeks dominansi terhitung lebih tinggi di Pantai Krakal. Spesies dengan indeks nilai penting tertinggi di kedua lokasi yaitu *Ulva lactuca*. Di Pantai Drini terdapat 14 spesies dengan pola distribusi acak dan 7 spesies dengan*

pola distribusi mengelompok sedangkan di Pantai Krakal terdapat 16 spesies dengan pola distribusi acak dan 3 spesies dengan pola distribusi mengelompok.

Kata kunci: Pola Distribusi, Keanekaragaman, Gunungkidul, Makroalga laut.

PENDAHULUAN

Makroalga merupakan nama kelompok untuk populasi ganggang yang multiselular, memiliki makrotalus dan berbeda dengan alga pada umumnya yang berukuran mikroskopik (Kim, 2012). Makroalga merupakan thallophyta (tidak memiliki akar, batang dan daun sejati) dengan klorofil a sebagai pigmen fotosintetik primer dan tanpa terdapat sel steril di sekitar sel reproduksi sehingga sel reproduksinya tidak terlindungi (Lee, 2008). Makroalga bisa ditemukan menempel pada substrat atau menggapung pada perairan. Ketika menempel pada substrat, makroalga menggunakan struktur yang disebut dengan *holdfast*. Struktur ini menyerupai akar pada tumbuhan tingkat tinggi tapi dengan fungsi yang berbeda. Selain itu terdapat struktur lain yang menyerupai batang yang disebut dengan *stipe*. *Stipe* berfungsi sebagai tempat menempelnya *blade* pada makroalga. *Blade* merupakan struktur yang menyerupai daun pada makroalga. Selain itu untuk makroalga yang menggapung, terdapat struktur tambahan yang disebut *air sac* (kantong udara) untuk menggapung pada permukaan air (Kim, 2012).

Sejauh ini sudah tercatat sekitar 9.600 spesies makroalga yang tersebar di seluruh dunia. Secara umum makroalga diklasifikasikan berdasar pigmen yang dimilikinya menjadi tiga kelompok besar yaitu alga merah (Rhodophyta), alga hijau (Chlorophyta), dan alga coklat (Heterokontophyta). Rhodophyta memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan 7.000 spesies kemudian diikuti Chlorophyta dengan 2.030 spesies dan Heterokontophyta dengan 600 spesies (Fleurence & Levin, 2016).

Wilayah Gunungkidul adalah wilayah yang berbatasan langsung dengan Samudra Hindia sehingga memiliki sederetan wilayah pesisir yang kaya akan organisme. Diantara sederetan pantai yang ada di Gunungkidul terdapat dua pantai yang menjadi lokasi dalam penelitian ini yaitu Pantai Drini dan Pantai Krakal. Penelitian tentang keanekaragaman makroalga di dua lokasi ini sudah pernah dilakukan. Pramesti *et al.* (2016) mencatat 17 spesies makroalga ditemukan di Pantai Krakal dengan rincian 4 spesies Chlorophyta, 2 spesies Heterokontophyta dan 11 spesies Rhodophyta. Penelitian di Pantai Drini juga dilakukan oleh Pratama *et al.* (2015) dengan hasil

ditemukannya 18 spesies makroalga dengan rincian 9 spesies merupakan filum Rhodophyta, 7 spesies merupakan filum Chlorophyta dan 2 spesies termasuk filum Heterokontophyta. Akan tetapi dalam penelitian tersebut tidak dilakukan analisis mengenai pola distribusi dan indeks ekologi dari kedua lokasi. Pada penelitian kali ini dilakukan analisis mengenai pola distribusi dan indeks ekologi baik di Pantai Krakal maupun di Pantai Drini untuk mengetahui struktur dan komposisi populasi makroalga yang ada.

Kedua lokasi pantai merupakan lokasi pariwisata yang ramai pengunjung. Menurut data terakhir yang dirilis BPS (Badan Pusat Statistik) Gunungkidul, terjadi peningkatan pengunjung yang cukup signifikan dari tahun 2013 hingga 2016. Pada tahun 2013 tercatat jumlah pengunjung sebanyak 1.337.438 pengunjung dan pada tahun 2016 jumlah pengunjung mencapai 2.992.897. Peningkatan jumlah wisatawan ini akan meningkatkan aktifitas manusia di wilayah wisata Gunungkidul, termasuk wilayah Pantai Drini dan Pantai Krakal. Dengan peningkatan aktifitas ini akan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap populasi makroalga yang ada di wilayah tersebut. Langoy *et al.* (2011) mengatakan bahwa aktifitas masyarakat di perairan akan mempengaruhi populasi makroalga yang ada di wilayah perairan tersebut.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 September – 17 September 2019 di Pantai Drini dan Pantai Krakal. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu grid plot berukuran 1x1 m, rollmeter, plastik ziplock, handcounter, alat tulis, tabel data, kamera, milimeter blok, icebox, botol flakon, dan alkohol 70%.

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel digunakan metode transek kuadrat. Dibuat garis transek sepanjang garis pantai. Setelah itu dibuat garis tegak lurus dengan garis pantai sejauh 25 m. Setiap 5 meter diletakan grid plot dan kemudian dihitung makroalga yang tertangkap pada plot tersebut. Makroalga yang digunakan sebagai sampel diambil menggunakan pisau kecil kemudian

diletakan dalam ziplock dan dimasukkan ke *ice box*.

Pengawetan sampel dibuat menggunakan campuran larutan alkohol 70 % dengan air laut. Sampel yang didapat kemudian diletakan didalam botol flakon dan direndam dengan campuran larutan di atas.

Dalam proses identifikasi digunakan beberapa buku identifikasi seperti *South Pacific Reef Plants: A Divers Guide to the Plant Life of South Pacific Coral Reefs* (Littler and Littler, 2003), *Checklist of The Seaweed Species Biodiversity of Indonesia* (Atmadja and Reine, 2010) dan *Rumput Laut Indonesia: Keanekaragaman Rumput Laut Di Gunungkidul Yogyakarta* (Kasanah *et al.*, 2018).

Analisis Data

Terdapat beberapa rumus perhitungan dalam penelitian ini untuk menghitung beberapa indeks ekologi.

1. Densitas

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Cacah individu}}{\text{Area sampel}}$$

$$\text{DR} = \frac{\text{Densitas spesies tertentu}}{\text{Total densitas semua spesies}} \times 100\%$$

DR= Densitas relatif (Cox, 2002)

2. Frekuensi

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot spesies tertentu ditemukan}}{\text{jumlah total plot yang disampel}}$$

$$\text{FR} = \frac{\text{nilai frekuensi spesies tertentu}}{\text{total nilai frekuensi semua spesies}} \times 100\%$$

FR= Frekuensi relatif (Cox, 2002)

3. Indeks Nilai Penting

$$\text{INP} = \text{Densitas Relatif} + \text{Frekuensi Relatif (Cox, 2002)}$$

4. Pola Distribusi

Terdapat tiga pola distribusi spesies menurut Barbour *et al.* (1987) yaitu pola distribusi *random*, *clumped* dan *regular*. Analisis pola distribusi spesies ini menggunakan perbandingan antara nilai densitas relatif (DR) dengan nilai frekuensi relatif (FR), jika $\text{DR} > \text{FR}$ maka pola distribusinya mengelompok, jika nilai $\text{DR} = \text{FR}$ maka pola distribusinya *regular* dan jika nilai $\text{DR} <$

FR maka pola distribusinya adalah random (Misra, 1968).

5. Indeks Keanekaragaman

$$H' = -\sum (p_i \times \ln(p_i))$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman
Shanon-Wiener

p_i = N_i/N

N_i = Jumlah individu spesies
 N = Jumlah individu
seluruh spesies

Kriteria penilaian dengan Indeks Shannon-Wiener:

1. Jika $H' \leq 1$, maka keanekaragaman makroalga tersebut rendah, distribusi rendah, makroalga tiap jenis rendah dan kestabilan komunitas rendah.
2. Jika $1 < H' < 3$, maka keanekaragaman makroalga sedang, distribusi sedang, makroalga setiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang.
3. Jika $H' > 3$, keanekaragaman makroalga tinggi, distribusi tinggi, makroalga tiap jenis tinggi dan kestabilan komunitas tinggi (Haurer and Lamberti, 1996)

6. Indeks Keseragaman

$$E = \frac{H}{H_{\text{maks}}}$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H = Indeks keanekaragaman

H_{maks} = $\ln S$

S = Jumlah spesies

Kriteria penilaian yang digunakan dalam menentukan keseragaman spesies suatu komunitas adalah sebagai berikut (Odum, 1995) :

$0,0 < e < 0,4$ = Keseragaman populasi kecil

$0,4 < e < 0,6$ = Keseragaman populasi sedang

$E > 0,6$ = Keseragaman populasi tinggi

7. Indeks Dominansi

$$C = \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

P_i = n_i/N

ni = jumlah individu jenis ke-i
 N = jumlah total individu
 Kriteria nilai indeks dominansi adalah sebagai berikut :
 0,00 < C < 0,3 = dominansi rendah
 0,31 < C < 0,6 = dominansi sedang
 0,61 < C < 1 = dominansi tinggi (Odum, 1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman makroalga

Keanekaragaman organisme di suatu perairan bisa menjadi tolak ukur tingkat keadaan suatu perairan. Ketika suatu wilayah memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dengan

kepadatan yang merata, maka wilayah tersebut bisa dikategorikan baik karena bisa menjadi habitat bagi banyak jenis organisme dan jumlahnya seimbang. Akan tetapi jika suatu wilayah tersebut hanya dihuni sedikit jenis organisme dengan terdapat dominansi pada jenis organisme tertentu, maka terdapat suatu faktor baik berupa fisik maupun kimia yang menyebabkan hanya jenis organisme tertentu saja yang bisa bertahan di wilayah tersebut.

Untuk mengetahui spesies makroalga yang ditemukan dalam penelitian ini disajikan tabel yang memuat spesies makroalga yang ditemukan di Pantai Drini maupun Pantai Krakal.

Tabel 1. Daftar Kehadiran Spesies Makroalga di Pantai Krakal dan Drini

| Spesies Makroalga | Pantai Drini | Pantai Krakal |
|--|--------------|---------------|
| Rhodophyta | | |
| 1 <i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux | v | v |
| 2 <i>Ahnfeltiopsis densa</i> (J.Agardh) P.C. Silva & Decew | v | |
| 3 <i>Ceramium virgatum</i> C.Agardh | v | v |
| 4 <i>Corallina officinalis</i> Linnaeus | v | v |
| 5 <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann & Hamel | v | v |
| 6 <i>Gelidium corneum</i> (Hudson) J. V Lamouroux | v | |
| 7 <i>Gracilaria canaliculata</i> Sonder | | v |
| 8 <i>Gracilaria corticata</i> Hauck | v | v |
| 9 <i>Gracilaria salicornia</i> (C.Agardh) E.Y Dawson | | v |
| 10 <i>Hennedya crispa</i> Harvey | v | |
| 11 <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh | v | v |
| 12 <i>Laurencia brongniartii</i> J. Agardh | v | |
| 13 <i>Palisada perforata</i> (C.Agardh) Greville | v | v |
| 14 <i>Peyssonnelia squamaria</i> (S.G.Gmelin) Decaisne | v | |
| 15 <i>Palmaria palmata</i> (Linnaeus) Greville | | v |
| 16 <i>Sarcodiotheca gaudichaudii</i> (Montagne) P.W.Gabrielson | v | v |
| 17 <i>Sebdenia flabellata</i> (J.Agardh) P.G. Parkinson | v | |
| Chlorophyta | | |
| 18 <i>Bornetella nitida</i> Munier-Chalmas ex Sonder | | v |
| 19 <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kutzing | v | |
| 20 <i>Chaetomorpha crassa</i> (C.Agardh) Kutzing | | v |
| 21 <i>Chaetomorpha linum</i> (O.F.Muller) Kutzing | v | |
| 22 <i>Lychaete herpestica</i> (Kutzing) P.C.Silva | v | v |
| 23 <i>Codium intricatum</i> Okamura | v | v |
| 24 <i>Ulvacompressa</i> (Linnaeus) Nees | | v |

| | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| 25 | <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus | v | v |
| Heterokontophyta | | | |
| 26 | <i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) D. Solier | v | |
| 27 | <i>Hydroclathrus clathratus</i> (C.Agardh) M.Howe | | v |
| 28 | <i>Sargassum crassifolium</i> J. Agardh | v | |
| 29 | <i>Sargassum cristaefolium</i> C. Agardh | | v |

Pada penelitian ini, secara keseluruhan didapatkan 29 spesies makroalga yang terdiri dari 17 spesies anggota Rhodophyta, 8 spesies anggota Chlorophyta dan 4 spesies anggota Heterokontophyta. Filum Rhodophyta memiliki keanekaragaman jenis tertinggi pada penelitian ini. Selain itu habitat anggota filum ini mencakup zona intertidal hingga laut dalam. Cakupan habitat ini lebih luas dibandingkan dengan anggota dari filum Chlorophyta maupun Heterokontophyta. Spesies-spesies Rhodophyta memiliki adaptasi yang bagus pada wilayah berkarang dan berarus besar seperti di perairan wilayah Gunungkidul.

Pada Chlorophyta habitat yang cocok adalah wilayah tropis zona intertidal yang masih mendapat penetrasi cahaya matahari. Pada filum Heterokontophyta, paling cocok adalah habitat yang dingin. Hal ini menjelaskan sebab hanya ditemukannya empat spesies anggota filum Heterokontophyta pada penelitian ini.

Pada Pantai Drini, ditemukan 21 spesies makroalga. Terdapat 14 spesies merupakan filum Rhodophyta, 5 spesies filum Chlorophyta dan 2 spesies termasuk anggota filum Heterokontophyta. Anggota filum Chlorophyta rata-rata ditemukan pada lokasi yang dekat dengan garis pantai. Beberapa spesies Chlorophyta yang tumbuh di Pantai Drini sudah mulai dimanfaatkan masyarakat sebagai komoditas ekonomi, salah satunya adalah *Ulva lactuca*. Ketika dilakukan pengamatan, beberapa talus *Ulva lactuca* terlihat tidak utuh. Hal ini bisa dikarenakan sudah dipanen oleh masyarakat atau memang spesies ini tidak kuat menahan gelombang air laut yang datang. Anggota filum Heterokontophyta hanya ditemukan dua spesies, yaitu *Colpomenia sinuosa* dan *Sargassum crassifolium*. Kedua spesies ini merupakan dua spesies dari filum Heterokontophyta yang bisa beradaptasi di habitat perairan laut tropis seperti di Indonesia. Kedua spesies ini ditemukan pada daerah intertidal yang tetap terkena gelombang air walaupun sedang dalam kondisi surut. Hal ini memungkinkan kedua spesies ini berada dalam suhu dingin. Spesies dari filum

Rhodophyta merupakan spesies terbanyak dibandingkan kedua filum yang lain. Spesies dari filum Rhodophyta ditemukan tersebar dari daerah intertidal bawah hingga zona batas akhir penelitian ini. Spesies-spesies Rhodophyta memiliki adaptasi yang bagus pada wilayah berkarang dan berarus besar seperti di perairan wilayah Gunungkidul.

Pada Pantai Krakal ditemukan 19 spesies makroalga yang terdiri dari 11 spesies anggota Filum Rhodophyta, 6 spesies anggota Filum Chlorophyta dan 2 spesies anggota Filum Heterokontophyta. Jumlah ini hanya berselisih dua spesies dengan jumlah spesies makroalga yang ditemukan di Pantai Drini. Pada Filum Heterokontophyta, spesies yang ditemukan berbeda. di Pantai Drini ditemukan *Colpomenia sinuosa* dan *Sargassum crassifolium*, dan di Pantai Krakal ditemukan *Hydroclathrus clathratus* dan *Sargassum cristaefolium*. Sedangkan untuk Filum Chlorophyta, pada Pantai Drini tidak ditemukan *Bornetella nitida*, *Ulva compressa* dan *Chaetomorpha crassa* sedangkan pada Pantai Krakal tidak ditemukan *Chaetomorpha antennina* dan *Chaetomorpha linum*. Pada Filum Rhodophyta di Pantai Drini, tidak ditemukan spesies *Gracilaria canaliculata*, *Gracilaria salicornia* dan *Palmaria palmata*, sedangkan pada Pantai Krakal tidak ditemukan spesies *Gelidium corneum*, *Hennedya crispa*, *Laurencia brongniartii*, *Peysonnelia squamaria*, *Sebdenia flabellata* dan *Ahnfeltiopsis densa*

Pantai Drini dan Pantai Krakal mempunyai substrat yang sama-sama didominasi oleh batu karang dengan sedikit terdapat substrat berupa pasir. Dengan kondisi arus yang kuat dan relatif konstan, menjadikan banyak makroalga teradaptasi menambat pada substrat yang keras agar tidak mudah terbawa oleh derasnya gelombang air laut. Akan tetapi hal ini tidak menjadikan semua spesies menambatkan talusnya pada karang atau pun pasir saja, terdapat beberapa spesies yang menambat pada talus spesies lain atau pada cangkang biota laut.

Pola Distribusi

Pola distribusi merupakan suatu analisis untuk menggambarkan bagaimana satu organisme membuat jarak dengan organisme lain dalam satu lingkup populasi. Pola distribusi menyediakan informasi tentang total kelimpahan spesies dan hubungan antara sesama spesies ataupun antara spesies dengan habitatnya (Yin, Zuo-Yun *et al.*, 2018).

Secara garis besar, terdapat dua pola distribusi spesies di kedua lokasi yaitu acak dan

mengelompok, sedangkan untuk pola distribusi teratur, tidak ditemukan. Pola persebaran acak menandakan bahwa spesies tersebut terpisah pada jarak yang cukup jauh, sedangkan pola distribusi mengelompok menandakan bahwa individu spesies tersebut berada pada rentang jarak yang dekat. Berikut ditampilkan daftar pola distribusi spesies makroalga yang ditemukan di kedua lokasi beserta perbandingan nilai frekuensi relatif dan densitas relatifnya.

Tabel 2. Pola Distribusi Spesies Makroalga di Pantai Drini

| No | Spesies | FR | DR | P. Distribusi |
|----|---|-------|-------|---------------|
| 1 | <i>Ahnfeltiopsis densa</i> (J.Agardh) P.C. Silva & Decew | 6.06 | 5.39 | Acak |
| 2 | <i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux | 2.02 | 1.18 | Acak |
| 3 | <i>Ceramium virgatum</i> C.Agardh | 5.56 | 3.13 | Acak |
| 4 | <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kutzing | 1.52 | 0.32 | Acak |
| 5 | <i>Chaetomorpha linum</i> (O.F.Muller) Kutzing | 2.53 | 1.18 | Acak |
| 6 | <i>Codium intricatum</i> Okamura | 5.56 | 4.9 | Acak |
| 7 | <i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbes & Solier | 3.03 | 0.63 | Acak |
| 8 | <i>Corallina officinalis</i> Linnaeus | 2.02 | 0.27 | Acak |
| 9 | <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann & Hamel | 9.6 | 15.1 | Mengelompok |
| 10 | <i>Gelidium corneum</i> (Hudson) J. V Lamouroux | 2.02 | 3.31 | Mengelompok |
| 11 | <i>Gracilaria corticata</i> Hauck | 5.05 | 5.08 | Mengelompok |
| 12 | <i>Hennedya crispa</i> Harvey | 8.59 | 2.72 | Acak |
| 13 | <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh | 7.58 | 7.07 | Acak |
| 14 | <i>Laurencia brongniartii</i> J. Agardh | 4.04 | 2.09 | Acak |
| 15 | <i>Lychaete herpestica</i> (Kutzing) P.C.Silva | 2.53 | 3.67 | Mengelompok |
| 16 | <i>Palisada perforata</i> (C.Agardh) Greville | 6.57 | 6.71 | Mengelompok |
| 17 | <i>Peyssonnelia squamaria</i> (S.G.Gmelin) Decaisne | 1.01 | 0.23 | Acak |
| 18 | <i>Sarcodiotheca gaudichaudii</i> (Montagne) P.W.Gabrielson | 2.02 | 0.86 | Acak |
| 19 | <i>Sargassum crassifolium</i> J. Agardh | 10.1 | 12.01 | Mengelompok |
| 20 | <i>Sebdenia flabellata</i> (J.Agardh) P.G. Parkinson | 2.02 | 1.95 | Acak |
| 21 | <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus | 10.61 | 21.99 | Mengelompok |

Di Pantai Drini terdapat 14 spesies dengan pola distribusi acak dan 7 spesies dengan pola distribusi mengelompok. Hal ini menandakan terdapat homogenitas habitat di wilayah Pantai Drini. Selain itu, sebagian besar dari spesies ini tidak memiliki kecenderungan untuk bersegregasi (Odum, 1995). Pada temuan sampel, ditemukan beberapa spesies makroalga yang menempel pada substrat berupa pasir atau menempel pada talus spesies makroalga lain atau organisme lain,

akan tetapi secara keseluruhan habitat Pantai Drini didominasi oleh karang yang keras.

Pola distribusi acak ini juga bisa terjadi karena pengaruh adanya gelombang air laut yang besar dengan frekuensi yang konstan, sehingga sebaran gamet atau spora bisa terdistribusi di beberapa titik di satu lokasi. Hal ini bisa terjadi pada spesies anggota filum Rhodophyta yang perkembangbiakannya menggunakan spora ataupun gamet yang tidak

Aziz dan Chasani, Perbandingan Struktur dan Komposisi Makroalga

memiliki alat gerak seperti halnya pada filum Chlorophyta ataupun Heterokontophyta (Atmadja, 1988). Pada spesies dengan pola distribusi mengumpul, bisa disebabkan karena faktor ketersediaan sumber daya dan adanya faktor lingkungan. Makroalga akan cenderung

tumbuh mengelompok ketika di suatu titik tersebut terdapat sumber daya yang mereka butuhkan ditambah, faktor lingkungan berupa substrat ataupun faktor fisikokimia yang ada di titik itu mendukung untuk makroalga tumbuh (Syafei, 1994).

Tabel 3. Pola Distribusi Makroalga di Pantai Krakal

| No | Spesies | FR | DR | P. distribusi |
|----|---|-------|-------|---------------|
| 1 | <i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux | 13.75 | 13.23 | Acak |
| 2 | <i>Bornetella nitida</i> Munier-Chalmas ex Sonder | 1.25 | 0.68 | Acak |
| 3 | <i>Ceramium virgatum</i> C.Agardh | 10 | 17.11 | Mengelompok |
| 4 | <i>Chaetomorpha crassa</i> (C.Agardh) Kutzing | 1.25 | 0.13 | Acak |
| 5 | <i>Codium intricatum</i> Okamura | 5.63 | 2.43 | Acak |
| 6 | <i>Corallina officinalis</i> Linnaeus | 0.63 | 0.04 | Acak |
| 7 | <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann & Hamel | 10 | 3.88 | Acak |
| 8 | <i>Gracilaria canaliculata</i> Sonder | 0.63 | 0.3 | Acak |
| 9 | <i>Gracilaria corticata</i> Hauck | 5 | 2.99 | Acak |
| 10 | <i>Gracilaria salicornia</i> (C.Agardh) E.Y Dawson | 3.13 | 1.02 | Acak |
| 11 | <i>Hydroclathrus clathratus</i> (C.Agardh) M.Howe | 6.25 | 1.11 | Acak |
| 12 | <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh | 1.88 | 0.21 | Acak |
| 13 | <i>Lychaete herpestica</i> (Kutzing) P.C.Silva | 3.13 | 1.66 | Acak |
| 14 | <i>Palisada perforata</i> (C.Agardh) Greville | 9.38 | 6.32 | Acak |
| 15 | <i>Palmaria palmata</i> (Linnaeus) Greville | 3.13 | 0.47 | Acak |
| 16 | <i>Sarcodiotheca gaudichaudii</i> (Montagne) P.W.Gabrielson | 1.25 | 0.13 | Acak |
| 17 | <i>Sargassum cristaefolium</i> C. Agardh | 7.5 | 6.36 | Acak |
| 18 | <i>Ulva compressa</i> Linnaeus | 3.13 | 3.46 | Mengelompok |
| 19 | <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus | 13.13 | 38.45 | Mengelompok |

Spesies yang terdistribusi secara acak di Pantai Krakal lebih banyak daripada di Pantai Drini. Hal ini menandakan bahwa homogenitas lingkungan di wilayah Pantai Krakal lebih tinggi daripada di Pantai Drini. Di Pantai Krakal terdapat 16 spesies dengan pola distribusi acak dan 3 spesies dengan pola distribusi mengelompok. Pola distribusi acak ini terjadi karena pengaruh adanya gelombang air laut yang besar dengan frekuensi yang konstan, sehingga sebaran gamet atau spora bisa terdistribusi di beberapa titik di satu lokasi. Hal ini bisa terjadi pada spesies anggota Filum Rhodophyta yang perkembangbiakannya menggunakan spora ataupun gamet yang tidak memiliki alat gerak seperti halnya pada Filum Chlorophyta ataupun Heterokontophyta (Atmadja, 1988). Pada spesies dengan pola distribusi mengumpul, bisa disebabkan karena faktor ketersediaan sumber daya dan adanya

faktor lingkungan. Makroalga akan cenderung tumbuh mengelompok ketika di suatu titik tersebut terdapat sumber daya yang mereka butuhkan ditambah, faktor lingkungan berupa substrat ataupun faktor fisikokimia yang ada di titik itu mendukung untuk makroalga tumbuh. (Syafei, 1994).

Nilai Penting

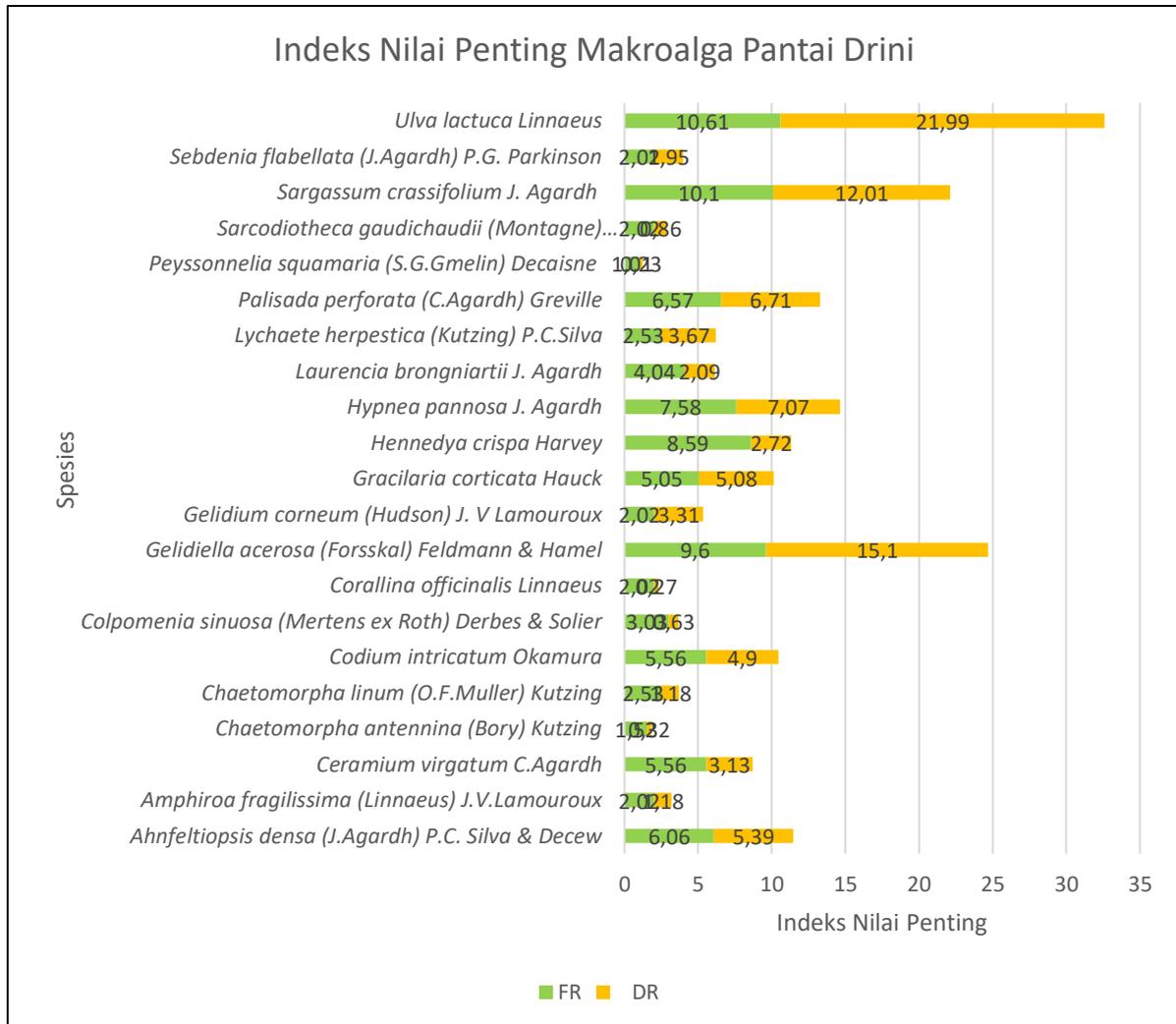
Nilai penting merupakan suatu parameter yang menunjukkan seberapa besar kontribusi relatif suatu populasi pada suatu komunitas. Semakin tinggi nilai penting suatu populasi, maka peranan populasi tersebut akan semakin besar. Nilai penting bisa didapat dengan mengkombinasikan nilai densitas relatif dengan nilai frekuensi relatif. Densitas relatif menunjukkan kemelimpahan sedangkan

frekuensi relatif menunjukkan persebaran suatu spesies pada waktu dan tempat tertentu.

Spesies yang memiliki nilai penting tinggi, maka spesies tersebut memiliki kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang lebih baik dibandingkan dengan spesies lain. Spesies

dengan indeks nilai penting tinggi juga akan lebih stabil berdasarkan ketahanan dan karakteristik pertumbuhannya.

Berikut adalah tabel nilai penting spesies makroalga yang ditemukan di Pantai Drini yang diambil pada tanggal 15 September 2019



Gambar 1. Diagram indeks nilai penting makroalga Pantai Drini

Pada indeks nilai penting makroalga di Pantai Drini, spesies dengan nilai tertinggi yaitu *U. lactuca* kemudian diikuti oleh *G. acerosa* dan kemudian yang ketiga adalah *S. crassifolium*. Ketiga spesies dengan indeks nilai penting tertinggi diatas mewakili ketiga filum makroalga yang ada. Hal ini menandakan ketiga spesies tersebut memiliki kelimpahan dan peranan yang tinggi di komunitas makroalga di Pantai Drini. *U. lactuca* ditemukan di 20 plot pengambilan sampel dari 25 plot yang terambil. Begitu pula dengan *S. crassifolium*. Sedangkan *G. acerosa* ditemukan pada 19 plot.

Ketiga spesies tersebut memiliki peranan yang besar terhadap komunitas makroalga yang ada

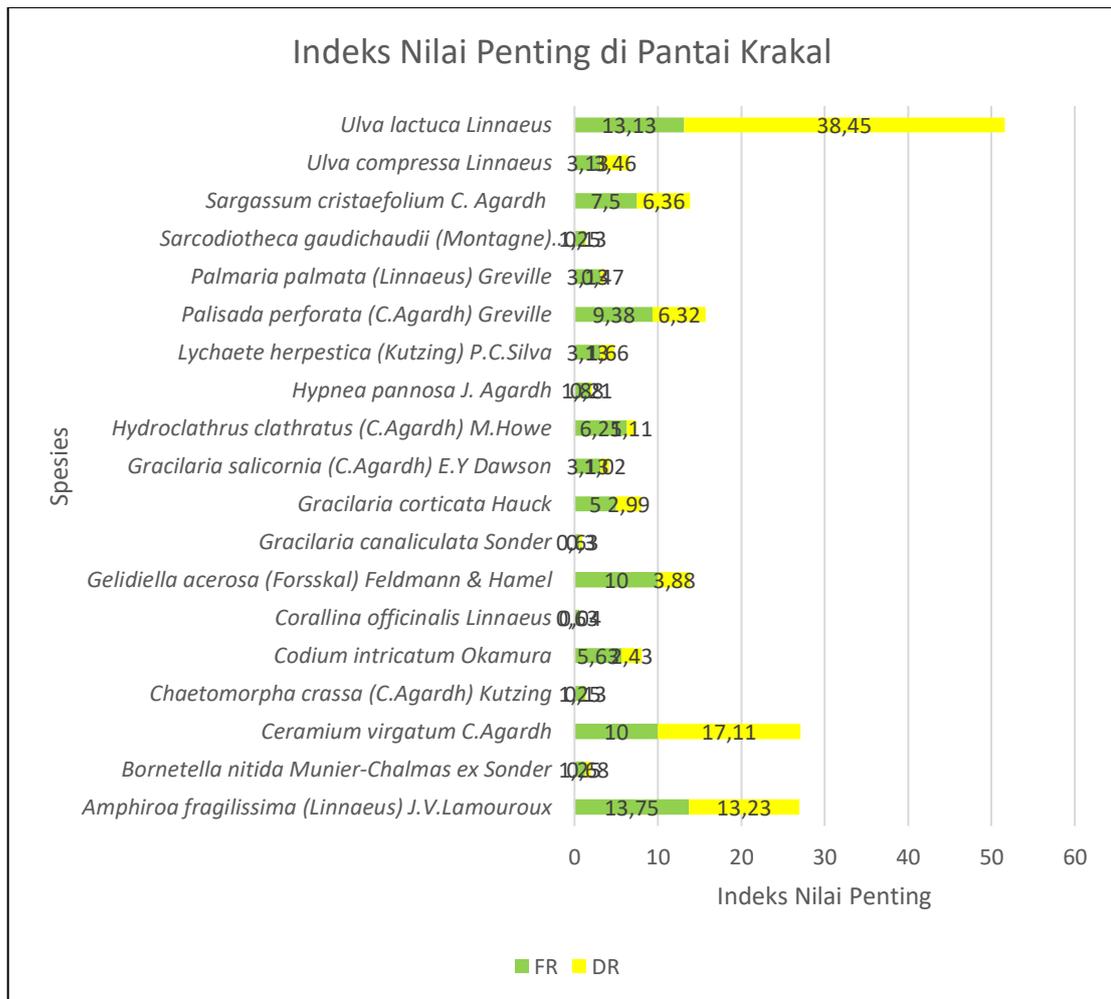
di wilayah Pantai Drini. Hal ini sejalan dengan pendapat Brower *et al* (1990) bahwa angka nilai penting merupakan tolak ukur peranan suatu spesies terhadap komunitas di habitat tersebut. Semakin tinggi nilainya, maka perannya akan semakin besar. *U. lactuca* yang memiliki nilai penting tertinggi dikarenakan pencahayaan sinar matahari cukup untuk *U. lactuca* bisa tumbuh dengan baik. Kemudian untuk *G. acerosa* bisa menjadi spesies dengan nilai penting tertinggi kedua, karena spesies ini memiliki *holdfast* yang mampu teradaptasi dengan ombak yang besar dari Pantai Drini. Selain itu spesies ini rata-rata berukuran kecil dan hidup di balik karang dan batuan, sehingga

Aziz dan Chasani, Perbandingan Struktur dan Komposisi Makroalga

bisa bertahan dan tidak terbawa arus. Untuk *S. crassifolium*, spesies ini mendominasi pada plot kelima atau paling ujung mendekati ke arah laut. Pada wilayah ini gelombang air laut masih terus berjalan. Sehingga ketika surut pun wilayah ini sesekali masih terkena ombak. *S. crassifolium* ini pun akan berkembang dengan baik pada wilayah yang masih terpapar ombak. Menurut Romimohtarto dan Juwana (2001), kelas Phaeophyceae merupakan kelompok kelas yang berkembang dengan baik pada perairan yang dingin. Dengan cocoknya habitat ketiga spesies ini untuk tumbuh, menjadikan ketiga spesies ini mendominasi komunitas dan memiliki adaptasi yang baik dibandingkan dengan spesies lain yang ada.

Dalam pemanfaatannya, ketiga spesies dengan indeks nilai penting tertinggi di atas, sudah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai komoditas makanan. *U. lactuca* diketahui sudah dimanfaatkan sebagai makanan olahan dan menjadi salah satu produk yang diperjualbelikan. *G. acerosa* juga dimanfaatkan untuk menjadi bahan dalam proses membuat, sedangkan anggota genus *Sargassum* juga dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pupuk tanaman.

Berikut ditampilkan indeks nilai penting spesies makroalga yang ditemukan di wilayah Pantai Krakal pada 17 September 2019



Gambar 2. Diagram Indeks Nilai Penting Makroalga di Pantai Krakal

Tiga Spesies di Pantai Krakal dengan indeks nilai penting tertinggi berturut-turut yaitu spesies *Ulva lactuca*, *Ceramium virgatum* dan *Amphiroa fragilissima*. Tiga spesies ini merupakan spesies dengan nilai coverage tertinggi juga dalam penelitian ini. Selain memiliki coverage tertinggi, ketiga spesies ini

juga memiliki peranan yang besar dalam komunitas makroalga di Pantai Krakal berdasar temuan indeks nilai penting. *U. lactuca* selain ditemukan memiliki indeks nilai penting tertinggi di Pantai Drini, spesies ini juga memiliki indeks nilai penting tertinggi di Pantai Krakal. Di Pantai Krakal spesies ini memiliki

indeks nilai penting yang lebih tinggi. Hal ini menandakan bahwa spesies ini lebih mendominasi di Pantai Krakal. Salah satunya karena luasan substrat di daerah intertidal di Pantai Krakal untuk *U. lactuca* lebih luas jika dibandingkan dengan wilayah di Pantai Drini. Di Pantai Drini, wilayah intertidal bagian bawahnya merupakan substrat berupa pasir. Hanya sebagian yang berupa karang. Sedangkan di Pantai Krakal, wilayah intertidal seluruhnya didominasi substrat karang. Hal ini menjadikan sebaran *U. lactuca* di Pantai Krakal lebih luas jika dibandingkan dengan Pantai Drini.

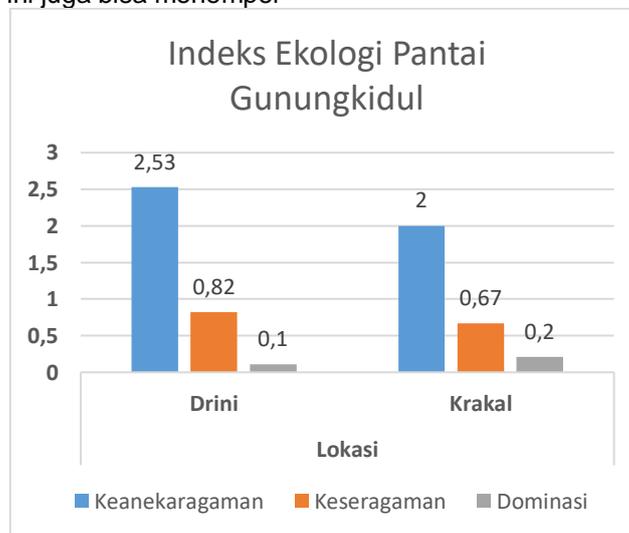
Terdapat beberapa titik di Pantai Krakal berupa substrat karang berpasir. Hal ini menjadikan beberapa spesies yang bisa menempel di substrat berupa karang berpasir bisa teradaptasi dengan baik, salah satunya *C. virgatum*. Selain *U. lactuca* dan *C. virgatum*, terdapat *A. fragilissima* dengan indeks nilai penting tertinggi ketiga di wilayah Pantai Krakal. Spesies ini selain menempel pada substrat berupa karang, spesies ini juga bisa menempel

pada talus spesies makroalga lain, terutama pada spesies makroalga yang memiliki talus berupa lembaran atau talus dengan ukuran besar seperti spesies *Palmaria palmata*.

Substrat merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam tumbuhnya makroalga. Menurut Langoy *et al.*, (2011) dalam Pramesti *et al.*, (2016) makroalga akan tumbuh dengan baik pada substrat yang didominasi oleh karang mati dan pasir. Pada Pantai Krakal dan Drini, substratnya didominasi oleh karang mati dan pasir, sehingga makroalga yang tumbuh di kedua lokasi ini cukup tinggi. Selain tumbuh pada substrat berupa karang mati dan pasir, terdapat makroalga yang tumbuh pada substrat berupa cangkang moluska.

Indeks Ekologi

Dari penelitian ini dihitung 3 indeks ekologi yaitu Indeks keanekaragaman, kemerataan dan dominansi. Berikut adalah diagram hasil indeks yang didapat di kedua lokasi:



Gambar 38. Diagram Indeks Ekologi di Pantai Drini dan Krakal

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman merupakan indeks yang digunakan untuk membandingkan variasi populasi yang ada di suatu ekosistem. Selain itu indeks ini juga bisa digunakan untuk menentukan kualitas air yang terdapat di suatu wilayah. Dari penelitian ini, didapat nilai indeks di Pantai Drini sebesar 2.54 sedangkan untuk lokasi di Pantai Krakal sebesar 2.00. Berdasar indeks Shanon-Weanner (1963) dalam Romomiharto dan Juwana (2001) indeks keanekaragaman dengan nilai antara 1-3 merupakan kategori indeks keanekaragaman sedang. Indeks keanekaragaman bisa menjadi salah satu tolak ukur untuk menilai kondisi

suatu lingkungan. Menurut Fachrul (2007), Indeks keanekaragaman berkaitan dengan kualitas air. Ketika indeks keanekaragamannya sedang, maka kontaminasi air yang terjadi juga dalam taraf sedang.

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman menunjukkan keseimbangan suatu komunitas. Ketika jumlah individu tiap spesies hampir sama, maka keseimbangannya akan semakin tinggi. Indeks keseragaman berbanding lurus dengan indeks keanekaragaman. Semakin kecil nilai indeks keanekaragaman, maka indeks keseragamannya juga akan semakin kecil yang

menandakan bahwa ada dominasi dari suatu spesies. Setelah dilakukan analisis indeks keseragaman didapatkan hasil di Pantai Drini indeks keseragamannya 0.83 dan di Pantai Krakal indeks keseragamannya 0.67. Hal ini menandakan keseimbangan komunitas di Pantai Drini lebih stabil daripada di Pantai Krakal karena persebaran jumlah individunya lebih merata dan spesies yang dominan lebih sedikit jika dibandingkan dengan spesies yang ada di Pantai Krakal.

Indeks Dominansi

Indeks dominansi menunjukkan nilai dominansi suatu spesies di suatu komunitas. Semakin rendah nilai dominansi, maka dapat dikatakan bahwa di komunitas tersebut semakin sedikit spesies yang mendominasi sehingga suatu komunitas bisa seimbang. Dari penelitian ini, indeks dominansi yang didapat yaitu di Pantai Drini sebesar 0,1 dan di Pantai Porok sebesar 0,2. Hal ini menandakan bahwa komunitas di kedua wilayah masih tergolong stabil. Nilai indeks dominansi berbanding terbalik dengan indeks keseragaman. Jika Indeks keseragaman tinggi, maka indeks dominansinya akan semakin rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada data dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa spesies makroalga yang ditemukan adalah 21 spesies di Pantai Drini dan 19 spesies di Pantai Krakal. Pada total kedua lokasi ditemukan 29 spesies dengan 23 genus, 21 famili, 14 ordo dan 3 kelas. Pola distribusi makroalga di wilayah Pantai Selatan Gunungkidul adalah pola distribusi campuran antara pola distribusi acak dan pola distribusi mengelompok.

Perlu perhatian dari pengelola daerah wisata setempat agar aktifitas wisatawan tidak menjadi perusak bagi organisme laut yang ada di wilayah tersebut melihat dari peningkatan angka wisatawan di tiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

Atmadja, W. S., & Prud'homme van Reine, W. F. (2010). *Checklist of The Seaweed Species Biodiversity of Indonesia with their Distribution and Classification: Red Algae (Rhodophyceae)*. LIPI and Coremap II. Jakarta.

Brower, J., J., Zar, C.V. Ende., K, Kane. (1990). *Field and Laboratory Methods for General Ecology. Third Edition*. Wm. C Brown Publishers. USA

Cox, G. W. (2002). *Laboratory Manual of General Ecology*. WM C. Brown Company Publisher. USA

Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.

Fleurence, J. and Levine, I. (2016). *Seaweed in Health and Disease Prevention. Chapter 3: Biology of Seaweeds*. Academic Press. USA. pp: 41-50

Fleurence, J. and Levine, I. (2016). *Seaweed in Health and Disease Prevention. Chapter 4: Macroalga Systematic*. Academic Press. USA. pp: 108-138

Hauer, F. R. and Lamberty, G. (1996). *Methods in Stream Ecology*. Academic Press, Inc. USA

Kasanah, N., Setyadi, T., Ismi, T. *Rumput Laut Indonesia: Keanekaragaman Rumput Laut Di Gunungkidul, Yogyakarta*. UGM Press. Yogyakarta

Kim, Se-Kwon. (2012). *Handbook of Marine Macroalga: Biotechnology and Applied Phycology*. John Willey & Sons, Inc. New York. pp: 37-46

Langoy, M. L., Saroyo, S., Dapas, F. N., Katili, D. Y., & Hamsir, S. B. (2011). Deskripsi alga makro di taman wisata alam Batuputih, Kota Bitung. *Jurnal ilmiah SAINS*, 11(2), 219-224.

Lee, R.E. (2008). *Phycology Fourth Edition eBook*. Cambridge University Press. New York. pp: 3

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). (2014.) Status Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia. Indonesian Institute of Science. Jakarta.

Littler, D. S., & Littler, M. M. (2003). *South Pacific reef plants: a divers' guide to the plant life of South Pacific coral reefs*. Offshore Graphics, Incorporated., Inc. USA

Misra, R. (1968). *Ecology Workbook*. Oxford & IBH Publishing. New Delhi. pp: 650-663

Odum, E.P. (1995). *Dasar-Dasar Ekologi, Edisi Ketiga*. Gadjah Mada Press University. Yogyakarta

Pramesti, R., Susanto, A. B., Setyati, W. A., Ridlo, A., Subagiyo, S., & Oktaviaris, Y. (2016). Struktur Komunitas dan Anatomi Rumput Laut di Perairan Teluk Awur, Jepara dan Pantai Krakal, Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 81-94.

Pratama, W., Dewi, S. C., Sari, I. Z., Hardiyati, A., & Wajong, A. E. (2013). Distribution and Abundance of macroalgae in Intertidal Zone of Drini Beach,

- Gunungkidul, DIY. *Proceeding International Conference of Biological Science*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Rohmimohtarto, K., & Juwana, S. (2005). *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut Edisi ke Dua. Djembatan. Jakarta.*
- Syafei, E.S. (1994). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. FMIPA ITB. Bandung.
- Yin, Z. Y., Zeng, L., Luo, S. M., Chen, P., He, X., Guo, W., & Li, B. (2018). Examining the patterns and dynamics of species abundance distributions in succession of forest communities by model selection. *Plos one, 13(5)*, e0196898.