

Struktur Komunitas dan Anatomi Rumput Laut di Perairan Teluk Awur, Jepara dan Pantai Krakal, Yogyakarta

Rini Pramesti*, AB. Susanto, Wilis A S, Ali Ridlo, Subagiyo, Yohanes Oktaviaris

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH. Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275
Email: rinipramesti63@gmail.com

Abstract

Seaweed has ecological benefits as well as economic value. Waters condition of Awur Bay and Krakal Beach supported this plant's growth. There's not yet the latest information about the vegetation. Utilization is still limited on some specieses. Tourist and inhabitant's activities who take this plant would give impact to this plant's vegetation. Therefore, it's necessary to have data collecting, monitoring, and controlling at both of location. This research was aim to inventarisasi of seaweed for morphologic and anatomic characteristics at both of location. The research of method is explorative descriptive. The results showed that the amount of seaweed which was found at Awur Bay based on the morphology characteristics consist of two divisions was Chlorophyta (3 species) and Phaeophyta (5 species). Beside that, the amount of seaweed which was found at Krakal Beach based on the morphology characteristics consist of three divisions was Chlorophyta (4 species), Phaeophyta (2 species) and Rhodophyta (11 species). Three types of cell (anatomy) i.e. epidermis, kortex and medulla. The results of seaweed which found at Krakal Beach are density, frequency, cover percentage, important value index, and ecology index was taller than Awur Bay.

Key words : Community Structure, Seaweed, Awur Bay, Krakal Beach

Abstrak

Rumput laut bermanfaat secara ekologis maupun ekonomis. Kondisi perairan Teluk Awur, Jepara dan Pantai Krakal, Yogyakarta mendukung tumbuhan ini dapat tumbuh. Pemanfaatannya masih terbatas pada jenis tertentu. Aktivitas wisatawan dan penduduk sekitar yang mengambil tumbuhan ini akan berpengaruh sehingga perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas di kedua lokasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas, inventarisasi jenis baik secara morfologi dan anatomi. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif eksploratif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah jenis rumput laut yang ditemukan di Teluk Awur terdiri dari dua divisi yaitu Chlorophyta (3 jenis) dan Phaeophyta (5 jenis). Jumlah jenis yang ditemukan di Pantai Krakal terdiri dari tiga divisi yaitu Chlorophyta (4 jenis), Phaeophyta (2 jenis) dan Rhodophyta (11 jenis). Tiga jenis sel penyusun thallus yaitu sel epidermis, korteks dan medulla. Struktur komunitas yang ditemukan di Pantai Krakal meliputi kepadatan, frekuensi, persentase penutupan, indeks nilai penting, dan indeks ekologi lebih tinggi daripada di Teluk Awur.

Kata Kunci : Struktur Komunitas, Rumput Laut, Teluk Awur, Pantai Krakal

PENDAHULUAN

Rumput terbagi menjadi 3 divisi, yaitu Chlorophyta, Phaeophyta dan Rhodophyta (Anggadiredja *et al.*, 2009). Secara ekologis,

komunitas ini berperan pada lingkungan sekitar yaitu sebagai tempat asuhan dan perlindungan (*nursery grounds*), tempat pemijahan (*spawning grounds*) serta tempat mencari pakan alami bagi ikan jenis tertentu

dan hewan herbivora (*feeding grounds*). Selain berperan dalam meningkatkan produktivitas primer, menyerap bahan polutan serta memproduksi bahan organik dan oksigen untuk organisme akuatik di lingkungan perairan. Secara ekonomis, tumbuhan ini dimanfaatkan secara luas baik dalam bentuk *raw material* (material mentah) seluruh bagian tumbuhan maupun dalam bentuk olahan. Dalam bentuk *raw material* digunakan sebagai lalapan, sayuran, manisan dan asinan. Dalam bentuk olahan, tumbuhan ini dimanfaatkan sebagai obat-obatan, bahan makanan dan bahan penambah dalam berbagai industri misalnya industri makanan, industri minuman, industri bioteknologi, industri tekstil dan lain-lain.

Susanto *et al.* (1995), perairan Jepara termasuk perairan di daerah utara Pulau Jawa yang memiliki kandungan biotik dan abiotik melimpah meskipun kondisi perairannya tidak baik pada musim hujan. Perairan Teluk Awur, Jepara dan sekitarnya tergolong perairan yang masih baik dibandingkan dengan perairan lain di pantai utara Jawa sehingga rumput laut dapat tumbuh di tempat ini. Jenis rumput laut yang ditemukan antara lain, *Halimeda macrophyssa*, *H. opuntia*, *H. discoidea*, *H. stuposa*, *Caulerpa serrulata*, *C. racemosa*, *Jania sp.*, *Padina sp.*, *Dictyota sp.*, *Udotea sp.* dan *Neomeris sp.*

Pantai Krakal memiliki karakteristik perairan yang jernih dan ombak besar sehingga tanaman ini dapat hidup dan berkembang biak. Selain komunitas rumput laut, komunitas lain yang dapat ditemukan yakni bivalvia, terumbu karang, ikan karang dan organisme invertebrata lainnya. Sebagai daerah tujuan wisata, pengambilan organisme intertidal yang dilakukan oleh wisatawan dan masyarakat sekitar secara terus menerus sepanjang tahun. Akibatnya, persenutupan terumbu karang, struktur komunitas rumput laut, dan organisme invertebrata lainnya mengalami perubahan. Menurut Stephani (2014), jenis-jenis rumput laut yang dapat ditemukan di pantai ini antara lain, *Chaetomorpha crassa*, *Boergesenia forbesii*, *Ulva lactuca*, *Padina australis*, *Sargassum polycystum*, *Hormophysa triquetra*, *Turbinaria conoides*,

Graciliria sp., *G. salicornia*, *G. bangmeiana*, *Acanthophora muscoides* dan *A. specifera*. Sebagai informasi tambahan, di Pantai Sepanjang, yang lokasinya tidak jauh dari Pantai Krakal, ditemukan jenis : *Boergesenia forbesii*, *Boodlea sp.*, *Bornetella sp.*, *Caulerpa sp.*, *Chaetomorpha crassa*, *Cladophora sp.*, *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Dictyota sp.*, *Padina australis*, *Acanthopora spicifera*, *Amphiroa sp.*, *Gelidiella acerosa*, *Gracilaria sp.*, *G. coronopifolia*, *G. salicornia*, *Hypnea sp.*, *H. pannosa*, *Laurencia sp.* (Izharuddin, 2014).

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–September 2014. Materi yang digunakan adalah jenis rumput laut yang diperoleh di Perairan Teluk Awur, Jepara dan Pantai Krakal, Yogyakarta. Parameter lain yang diamati yaitu suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), nitrat, fosfat dan termasuk predator serta kompetitor rumput laut yang ditemukan.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif, yaitu untuk menguraikan sifat dari suatu fenomena sebagaimana adanya. Metode ini berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang suatu gejala, serta menjadi dasar dalam mengambil kebijakan atau penelitian lanjutan (Arikunto, 2006). Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data kepadatan, frekuensi jenis, penutupan, indeks nilai penting, indeks keseragaman, indeks keanekaragaman, dan indeks dominansi.

Cara pengambilan sampel bersifat *Sample Survey Method* yaitu pengumpulan data dengan cara mencatat sebagian kecil populasi tetapi dapat menggambarkan sifat populasi yang diamati. Metode ini merupakan metode yang secara kuantitatif menentukan generalisasi (pengambilan keputusan atau kesimpulan secara umum) dengan keadaan lingkungan alam yang dipelajari (Hadi, 1979).

Penentuan stasiun pengamatan digunakan metode *systematic sampling*,

yaitu pengambilan sampel didasarkan dari populasi yang telah diberi nomor unit atau anggota sampel diambil dari populasi pada jarak interval waktu atau ruang dengan urutan yang seragam (Hadi, 1979). Dalam tahapan ini, digunakan metode petak tunggal yang merupakan salah satu bagian dari metode petak. Metode ini merupakan prosedur yang umum digunakan untuk pengambilan contoh berbagai tipe organisme termasuk komunitas tumbuhan (Indriyanto, 2006). Satu petak contoh dibuat dengan ukuran tertentu yang mewakili suatu tegakan hutan atau suatu komunitas tumbuhan. Ukuran minimum petak contoh dapat ditentukan menggunakan kurva spesies area. Luas minimum petak contoh itu ditetapkan dengan dasar bahwa penambahan luas petak tidak menyebabkan kenaikan jumlah spesies lebih dari 5% (Soegianto, 1994; Kusmana, 1997).

Pengambilan sampel rumput laut dilakukan pada daerah pasang surut menggunakan transek dengan jarak antar transek garis 50 meter dan panjangnya 30 meter ke arah laut di setiap stasiun pengamatan. Teknik sampling yang digunakan mengikuti transek garis, kemudian setiap jarak 10 meter dilakukan pengamatan dengan menempatkan transek kuadran berukuran 2x2 meter yang masing-masing subtranseknya berukuran 50x50 cm.

Pengamatan dan pengambilan sampel di Pantai Krakal dilakukan pada saat pantai mengalami surut terendah karena kondisi topografinya cukup curam dan ombaknya besar. Sedangkan kondisi topografi di Teluk Awur cukup landai dan ombaknya kecil. Dalam penelitian ini satu koloni dianggap satu individu, jika satu koloni dari spesies yang sama dipisahkan oleh satu koloni lainnya maka tiap bagian yang terpisah itu dianggap sebagai satu individu tersendiri. Jika dua koloni atau lebih tumbuh di antara koloni yang lain, maka masing-masing koloni tetap dihitung sebagai koloni yang terpisah. Kondisi dasar dan kehadiran substrat yang diketemukan di lokasi juga dicatat (English *et al.*, 1994). Sampel yang diperoleh kemudian diidentifikasi secara morfologi dan anatomi. Pengambilan data parameter lingkungan

berupa suhu, salinitas, pH, dan kecerahan yang dilakukan secara insitu setiap transek. Data substrat, predasi dan kompetitor rumput laut yang ditemukan di setiap transek dicatat sebagai data penunjang. Pengambilan sampel air digunakan untuk analisis kandungan nitrat dan fosfat di laboratorium (Romimohtarto dan Juwana, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan ukuran minimum petak contoh dengan menggunakan kurva spesies area. Luas minimum petak contoh itu ditetapkan dengan dasar bahwa penambahan luas petak tidak menyebabkan kenaikan jumlah spesies lebih dari 5% (Indriyanto, 2006). Hasil perhitungan kurva spesies area di Teluk Awur dan Pantai Krakal dengan petak contoh berukuran 1x1 meter, 1x2 meter dan 2x2 meter menunjukkan bahwa jumlah spesies tidak mengalami kenaikan >5% pada ukuran petak contoh 2x2 meter. Dari hasil perhitungan tersebut, maka ditetapkan ukuran petak contoh yang relevan untuk digunakan adalah 2x2 meter.

Komposisi rumput laut selama pengamatan di Teluk Awur terdiri atas 8 spesies yang berasal dari 5 genera. Spesies yang ditemukan termasuk didalam 2 divisi yang berbeda, yaitu Chlorophyta dan Phaeophyta. Spesies yang termasuk divisi Chlorophyta yaitu: (1) *Halimeda macroloba*, (2) *H. opuntia* dan (3) *Udotea sp.* Spesies yang termasuk divisi Phaeophyta yaitu (1) *Dictyota divaricata*, (2) *Padina australis*, (3) *P. minor*, (4) *Sargassum natans* dan (5) *S. polycystum*.

Komposisi rumput laut selama pengamatan di Pantai Krakal terdiri atas 17 spesies dari 16 genera. Spesies yang ditemukan termasuk didalam 3 divisi yang berbeda, yaitu Chlorophyta, Phaeophyta dan Rhodophyta. Spesies yang termasuk divisi Chlorophyta yaitu (1) *Caulerpa sp.*, (2) *Chaetomorpha crassa*, (3) *Cladophora sp.* dan (4) *Codium edule*. Spesies yang termasuk divisi Phaeophyta yaitu *Dictyota mertensii* dan *Turbinaria ornata*. Spesies

yang termasuk divisi Rhodophyta yaitu (1) *Acanthophora muscoides*, (2) *Amphiroa franciscana*, (3) *Corallina* sp., (4) *Galaxaura kjellmanii*, (5) *Gelidiella acerosa*, (6) *Goniolithon* sp., (7) *Gracilaria arcuata*, (8) *G. salicornia*, (9) *Hypnea pannosa*, (10) *Rhodymenia* sp. dan (11) *Titanophora* sp.

Hasil pengamatan pada waktu yang berbeda menghasilkan komposisi rumput laut yang berbeda. *Halimeda macroloba* tidak ditemukan pada waktu pengamatan pertama di Teluk Awur, Pada pengamatan kedua, tidak ditemukan *D. divaricata* dan *S. natans*. Selain pada pengamatan kedua, *D. divaricata* juga tidak ditemukan pada pengamatan ketiga dan keempat. *A. franciscana* dan *Goniolithon* sp. tidak ditemukan pada pengamatan kedua di Pantai Krakal. Pada pengamatan ketiga dan keempat, tidak ditemukan *C. edule*, *Goniolithon* sp. dan *H. pannosa*. Selain itu, *G. kjellmanii* juga tidak ditemukan pada pengamatan keempat. Hal ini diduga *G. kjellmanii* tidak sedang dalam musimnya.

Hasil pengamatan pada jarak *line transect* yang berbeda menghasilkan komposisi yang berbeda. *Halimeda opuntia* dan *Padina minor* ditemukan pada setiap jarak transek semua stasiun di Teluk Awur. *P. australis* juga sering ditemukan pada jarak 10-20 meter. Namun, *H. macroloba* dan *D. divaricata* tidak ditemukan pada jarak 10 meter. Pada jarak 30 meter, *Udotea* sp. juga sering ditemukan, sedangkan *S. natans* tidak ditemukan. *C. crassa*, *Cladophora* sp., *D. mertensii* dan *A. muscoides* ditemukan pada setiap jarak transek semua stasiun di Pantai Krakal, Pada jarak 10 meter, *T. ornata* dan *Gelidiella acerosa* juga sering ditemukan, sedangkan *Corallina* sp., *Goniolithon* sp., *Gracilaria arcuata* dan *Hypnea pannosa* tidak ditemukan. Pada jarak 20 meter, *G. acerosa* dan *Gracilaria salicornia* juga sering ditemukan, sedangkan *Goniolithon* sp. tidak ditemukan. Pada jarak 30 meter, *Caulerpa* sp., *Corallina* sp. dan *Titanophora* sp. juga sering ditemukan, sedangkan *T. ornata* tidak ditemukan.

Hasil pengamatan secara morfologi rumput laut yang ditemukan di Teluk Awur memiliki ciri yang berbeda dengan yang ditemukan di Pantai Krakal. Perbedaan

terletak pada percabangan *thallus*, tipe *holdfast*, warna, bentuk dan ukuran *thallus*. Perbedaan ini diduga untuk menyesuaikan diri dengan habitatnya. Secara umum, *thallus* rumput laut yang ditemukan di Teluk Awur berukuran lebih kecil dibanding dengan yang ditemukan di Pantai Krakal. Gelembung udara (*air bladder*) ditemukan pada spesies *S. natans* dan *S. polycystum*. *Holdfast* tidak ditemukan pada spesies *Chaetomorpha crassa* karena hidupnya bersifat epifit. Hasil pengamatan secara anatomi rumput laut yang ditemukan di Teluk Awur memiliki ciri yang berbeda dengan yang ditemukan di Pantai Krakal.

Secara anatomi jenis penyusun *thallus* terdiri dari tiga jenis sel dari luar ke dalam yaitu, sel epidermis, korteks dan medulla. Terlihat bahwa epidermis terdiri dari satu atau dua lapis sel berukuran terkecil. Ukuran sel korteks lebih besar daripada sel epidermis dan sel korteks ini tersusun dari dua lapis sel. Semakin ke dalam, bentuk sel semakin besar yang dikenal sel medulla yang terletak di tengah atau paling dalam .

Predator dan kompetitor rumput laut merupakan faktor biologis yang mempengaruhi pertumbuhannya. Predator yang mendominasi di Teluk Awur ialah ikan baronang, sedangkan di Pantai Krakal didominasi ikan baronang dan bulu babi. Ikan baronang dan bulu babi merupakan biota pemakan rumput laut yang sering dijumpai di kedua wilayah perairan ini. Populasi kedua biota ini mempengaruhi vegetasi rumput laut yang ada di kedua lokasi. Kondisi substrat di Teluk Awur didominasi oleh pasir dan lumpur, sedangkan di Pantai Krakal didominasi oleh pasir, batu, lumpur, karang mati dan masif. Kompetitor utama tumbuhan ini ialah lamun dan bintang ular. Lamun menjadi kompetitor rumput laut yang hidup di substrat pasir, sedangkan bintang ular menjadi kompetitor rumput laut yang hidup di substrat karang mati. Beberapa spesies rumput laut tidak ditemukan, hal ini diduga adanya predasi dari ikan baronang dan bulu babi serta persaingan mendapatkan substrat dengan lamun dan bintang ular.

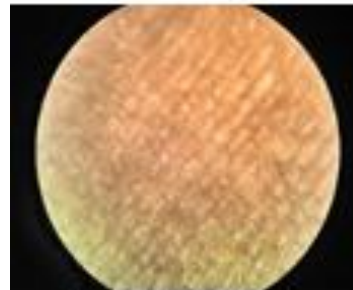
Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat perbedaan nilai kepadatan

rumput laut pada setiap waktu pengamatan, baik itu di Teluk Awur (Gambar 1) maupun di Pantai Krakal (Gambar 2). Waktu pengamatan yang memiliki kepadatan rumput laut tertinggi di Teluk Awur ialah waktu pengamatan

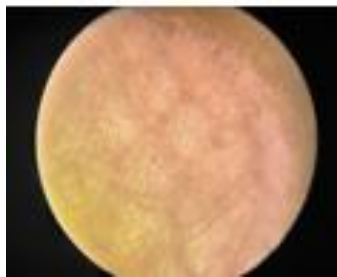
keempat dengan jumlah 687 individu, diikuti waktu pengamatan ketiga dengan jumlah 643 individu, sedangkan kepadatan terendah pada pengamatan ialah waktu pengamatan pertama dengan jumlah 394 individu.



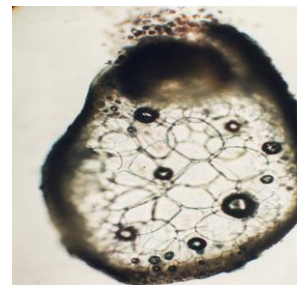
Bodlea sp



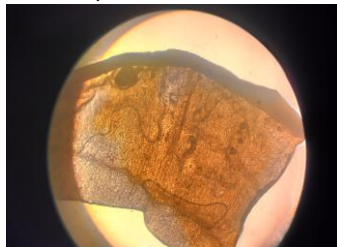
Padina minor



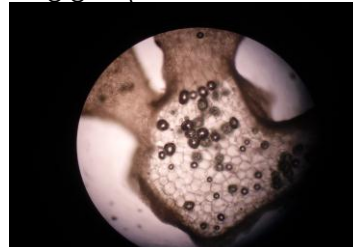
Dictyota divaricana



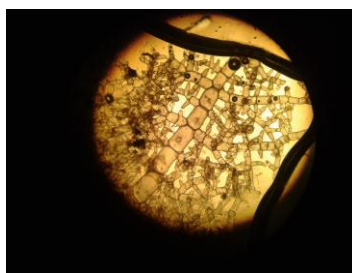
Gracilaria gigas (Pramesti & Nirwani, 2007)



Codium edule



Laurencia sp.



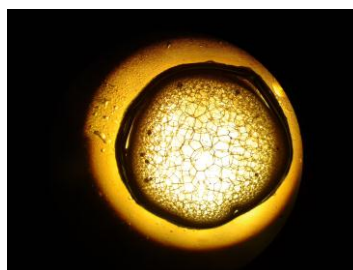
Bodlea sp. 1



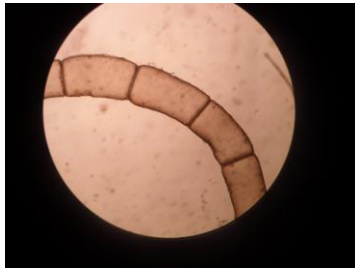
Bodlea sp. 2



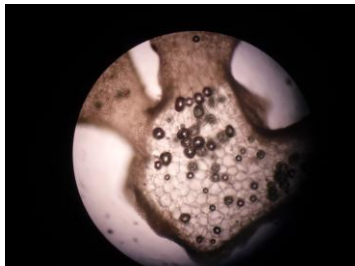
Gelidiella acerosa



Gracilaria salicornia 1



Chaetomorpha sp. 1



Laurencia papillosa 1



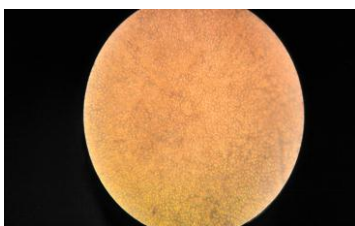
Hypnea sp. 1



Cladophora sp



Amphiroa sp.



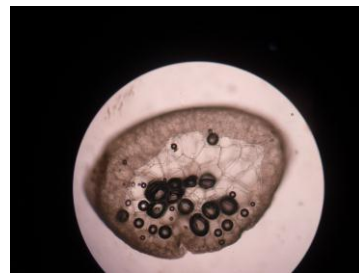
Rhodymenia sp



Chaetomorpha sp. 2



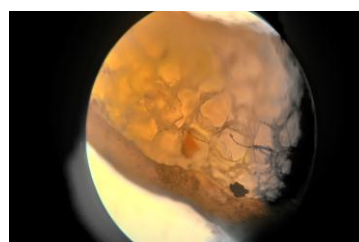
Gracilaria coronopfilia 3



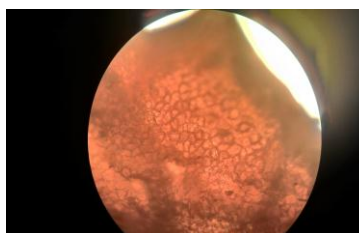
Hypnea sp 2



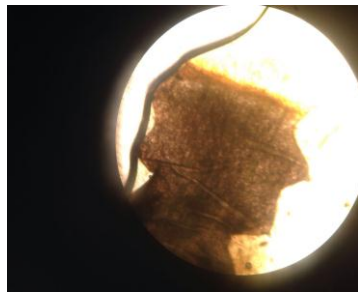
Caulerpa sp.



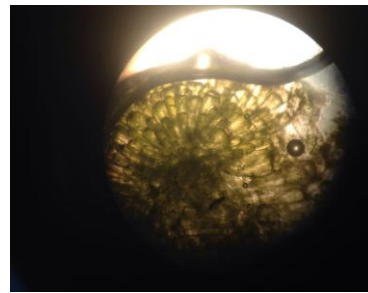
Galaxaura kjelmannii



Turbinaria sp.

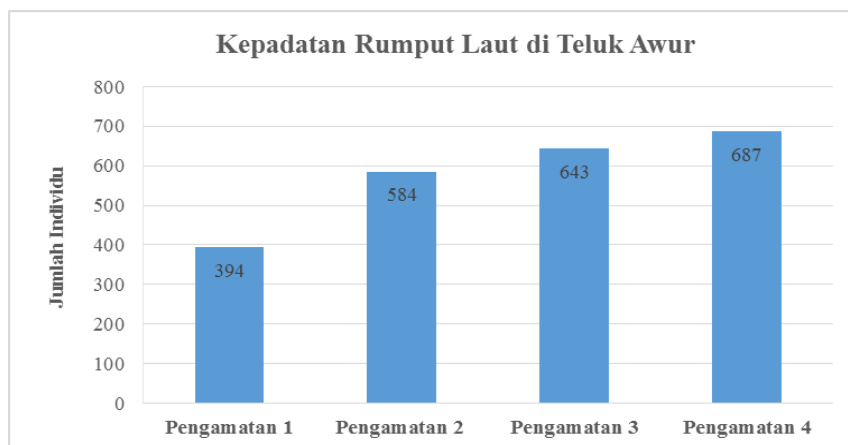


Caulid dari *Sargassum* sp.

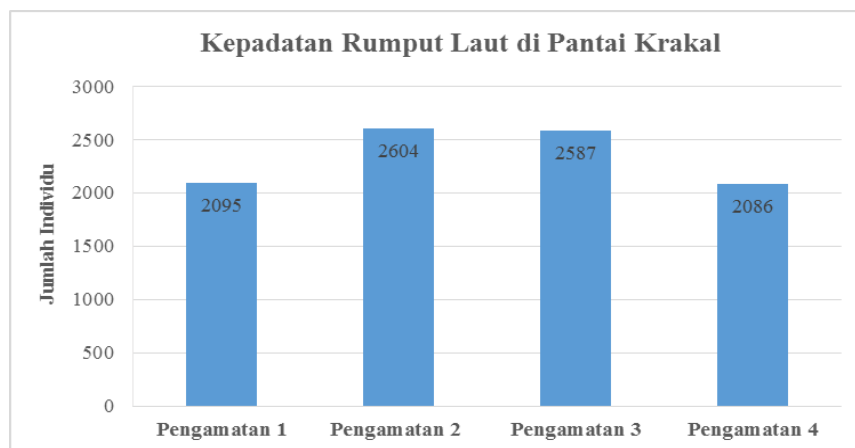


Udotea sp.

Gambar 1. Hasil pengamatan rumput laut secara anatomi



Gambar 2. Kepadatan Rumput Laut di Teluk Awur



Gambar 3. Kepadatan Rumput Laut di Pantai Krakal

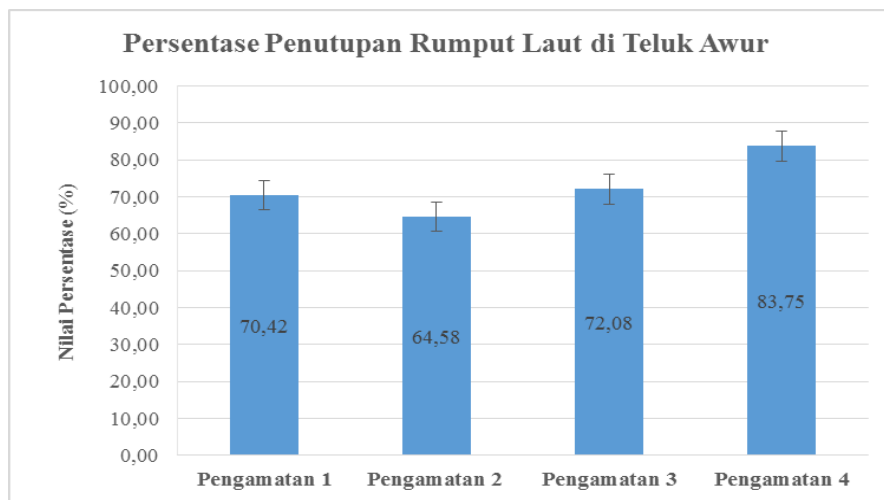
Waktu pengamatan di Pantai Krakal yang memiliki kepadatan rumput laut tertinggi ialah waktu pengamatan kedua dengan jumlah 2604 individu, diikuti waktu pengamatan ketiga dengan jumlah 2587 individu, sedangkan kepadatan terendah ialah waktu pengamatan keempat dengan jumlah 2086 individu.

Nilai kepadatan rumput laut di Pantai Krakal lebih tinggi dibanding Teluk Awur. Kepadatan rumput laut terlihat mengalami fluktuasi pada ke empat waktu pengamatan tersebut (Gambar 1 dan 2). Hal ini diduga waktu surut yang berbeda-beda pada setiap periodenya. Waktu pasang surut diduga berpengaruh terhadap

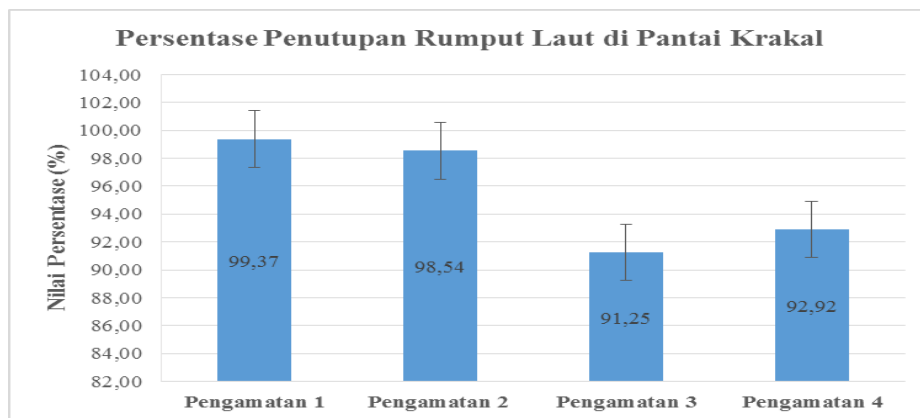
nilai suhu dan salinitas di perairan. Waktu pengamatan 4 di Teluk Awur dan waktu pengamatan 2 di Pantai Krakal memiliki kepadatan tertinggi diduga waktu pantai surut terjadi di pagi dan sore hari, sehingga suhu dan salinitas memiliki nilai optimal untuk pertumbuhan tumbuhan ini.

Waktu pengamatan 1 di Teluk Awur dan waktu pengamatan 4 di Pantai Krakal memiliki kepadatan paling rendah. Hal ini diduga perubahan cuaca yang terjadi akibat pergantian musim. Perubahan ini akan berdampak pada penurunan beberapa spesies rumput laut. Menurut Papalia dan Arfah (2013), rumput laut akan mengalami pergiliran generasi pada musim yang berbeda atau bersifat musiman.

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan nilai persentase penutupan rumput laut pada setiap waktu pengamatan, baik itu di Teluk Awur (Gambar 3) maupun di Pantai Krakal (Gambar 4). Persentase penutupan rumput laut rerata terluas di Teluk Awur terdapat pada waktu pengamatan keempat ($83,75 \pm 29,48\%$), diikuti waktu pengamatan ketiga ($72,08 \pm 19,85\%$) dan penutupan terendah pada waktu pengamatan kedua ($70,42 \pm 24,55\%$). Persentase penutupan rumput laut rata-rata terluas di Pantai Krakal pada pengamatan pertama ($99,37 \pm 2,4\%$), diikuti waktu pengamatan kedua ($98,54 \pm 0,93\%$) dan penutupan terendah pada waktu pengamatan ketiga ($91,25 \pm 16,23\%$).



Gambar 4. Persentase Penutupan Rumput Laut di Teluk Awur



Gambar 5. Persentase Penutupan Rumput Laut di Pantai Krakal

Substrat di Teluk Awur didominasi lumpur, sedangkan substrat di Pantai Krakal didominasi oleh karang dan pasir. Rumput laut akan tumbuh dengan baik di daerah bersubstrat pasir dan pecahan karang mati (Langoy *et al.*, 2011). Hal ini diduga persentase penutupan rumput laut di Pantai Krakal lebih tinggi daripada di Teluk Awur.

Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat perbedaan indeks nilai penting rumput laut pada setiap waktu pengamatan, baik itu di Teluk Awur (Tabel 1) maupun di Pantai Krakal (Tabel 2). Indeks nilai penting di Teluk Awur dari divisi Chlorophyta mengalami peningkatan pada setiap waktu pengamatan, sedangkan divisi Phaeophyta mengalami penurunan pada setiap waktu pengamatan. Spesies *P. minor* memiliki nilai tertinggi pada setiap waktu pengamatan dengan nilai berurutan dari waktu pengamatan 1-4 ialah 144,07; 164,96; 172,03; dan 156,03. Spesies *Sargassum natans* memiliki nilai terendah pada setiap waktu pengamatan dengan nilai berurutan dari waktu pengamatan 1-4 ialah 3,45; 0,00; 1,51; dan 3,18.

Indeks nilai penting dari divisi Chlorophyta, Phaeophyta, dan Rhodophyta di Pantai Krakal mengalami fluktuasi di setiap waktu pengamatan. Spesies *A.*

muscooides memiliki nilai tertinggi pada setiap waktu pengamatan dengan nilai berurutan dari waktu pengamatan 1-4 ialah 105,05; 98,28; 112,74; dan 133,59. Spesies *C. crassa* mempunyai nilai tertinggi kedua pada setiap waktu pengamatan dengan nilai berurutan dari waktu pengamatan 1-4 ialah 98,75; 89,41; 103,49; dan 104,47. Spesies *Goniolithon* sp. memiliki nilai terendah pada setiap waktu pengamatan dengan nilai berurutan dari waktu pengamatan 1-4 ialah 0,60; 0,00; 0,00; dan 0,00. Hal ini diduga *Goniolithon* sp. tidak dalam musim pertumbuhannya.

Indeks nilai penting rumput laut di Teluk Awur didapatkan dari penjumlahan kepadatan relatif, frekuensi relatif dan persentase penutupan relatif. Begitu pula di Pantai Krakal, indeks nilai penting didapatkan dari penjumlahan kepadatan relatif, frekuensi relatif dan persentase penutupan relative.

Kepadatan relatif, luas penutupan relatif dan frekuensi relatif mengalami fluktuasi pada setiap waktu pengamatan di kedua lokasi. Di Teluk Awur, spesies *P. minor* memiliki nilai paling tinggi pada ketiga aspek yang dihitung. Begitu pula spesies *A. muscooides* di Pantai Krakal. Beberapa spesies nilai nol karena tidak ditemukan.

Tabel 1. Indeks Nilai Penting Rumput Laut di Teluk Awur

No.	Jenis Rumput Laut	Nilai INP pada Setiap Waktu Pengamatan			
		1	2	3	4
Chlorophyta		49,49	83,36	106,21	115,35
1.	<i>Halimeda macroloba</i>	0,00	73,85	70,43	74,51
2.	<i>Halimeda opuntia</i>	35,13	7,78	23,59	27,85
3.	<i>Udotea</i> sp.	14,36	1,73	12,18	12,99
Phaeophyta		253,31	216,64	193,79	184,65
4.	<i>Dictyota divaricata</i>	72,09	0,00	0,00	0,00
5.	<i>Padina australis</i>	27,14	45,08	9,17	13,66
6.	<i>Padina minor</i>	144,07	164,96	172,03	156,03
7.	<i>Sargassum natans</i>	3,45	0,00	1,51	3,18
8.	<i>Sargassum polycystum</i>	6,56	6,60	11,09	11,77

Tabel 2. Indeks Nilai Penting Rumput Laut di Pantai Krakal

No.	Jenis Rumput Laut	Nilai INP pada Setiap Waktu Pengamatan			
		1	2	3	4
	Chlorophyta	136,10	109,68	121,11	118,93
1.	<i>Caulerpa</i> sp.	1,24	5,21	0,67	0,73
2.	<i>Chaetomorpha crassa</i>	98,75	89,41	103,49	104,47
3.	<i>Cladophora</i> sp.	34,95	14,03	16,95	13,73
4.	<i>Codium edule</i>	1,15	1,03	0,00	0,00
	Phaeophyta	14,97	24,15	14,64	11,16
5.	<i>Dictyota mertensii</i>	11,38	21,48	5,05	5,33
6.	<i>Turbinaria ornata</i>	3,59	2,67	9,59	5,83
	Rhodophyta	146,83	166,17	164,24	169,91
7.	<i>Acanthophora muscoides</i>	105,05	98,28	112,74	133,59
8.	<i>Amphiroa franciscana</i>	2,21	0,00	5,29	0,82
9.	<i>Corallina</i> sp.	0,55	7,52	1,34	1,45
10.	<i>Galaxaura kjellmanii</i>	0,55	4,47	1,95	0,00
11.	<i>Gelidiella acerosa</i>	26,64	38,15	28,43	16,40
12.	<i>Goniolithon</i> sp.	0,60	0,00	0,00	0,00
13.	<i>Gracilaria arcuata</i>	0,89	0,55	9,66	10,54
14.	<i>Gracilaria salicornia</i>	4,93	5,26	2,48	1,94
15.	<i>Hypnea pannosa</i>	1,26	9,25	0,00	0,00
16.	<i>Rhodymenia</i> sp.	0,60	2,10	1,18	3,92
17.	<i>Titanophora</i> sp.	3,55	0,59	1,18	1,26

Hasil indeks nilai penting tertinggi berdasarkan spesies yang ditemukan pada semua waktu pengamatan adalah *P. minor* di Teluk Awur dan *A. muscoides* di Pantai Krakal. Hal tersebut menunjukkan spesies ini memiliki peranan yang sangat tinggi dalam komunitas. Indriyanto (2006) menambahkan, semakin tinggi nilai penting suatu spesies maka peranannya di dalam komunitas semakin besar. *P. minor* dan *A. muscoides* memiliki indeks nilai penting tertinggi karena mempunyai nilai kepadatan relatif, frekuensi relatif dan penutupan relatif tertinggi juga. Spesies ini menjadi spesies tertinggi diduga sifatnya yang epifit dan ditemukan melimpah di semua waktu pengamatan.

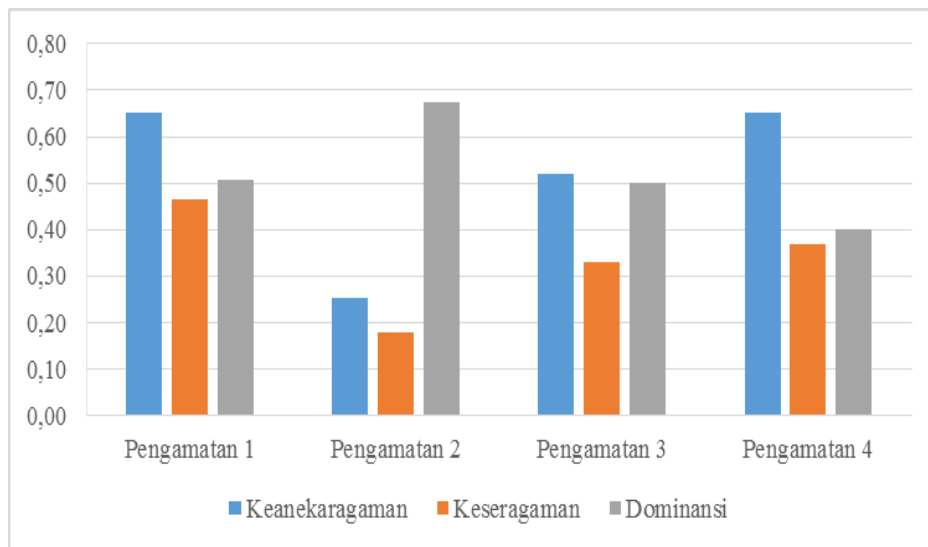
Hasil pengamatan di Teluk Awur menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman

rumput laut tertinggi terdapat pada waktu pengamatan pertama dan keempat dengan nilai 0,65 dan terendah terdapat pada waktu pengamatan kedua dengan nilai 0,25. Nilai tersebut menunjukkan keanekaragaman dari seluruh waktu pengamatan di Teluk Awur termasuk kategori rendah $H' < 1,0$. Suatu keanekaragaman termasuk kategori tinggi apabila $H' \geq 3$ (Odum, 1993). Nilai keseragaman tertinggi terdapat pada waktu pengamatan pertama dengan nilai 0,46 dan terendah pada waktu pengamatan kedua dengan nilai 0,18. Nilai keseragaman pada waktu pengamatan kedua, ketiga, dan keempat termasuk kategori rendah (tertekan) $0,00 < E < 0,4$, sedangkan nilai keseragaman pada waktu pengamatan pertama termasuk kategori

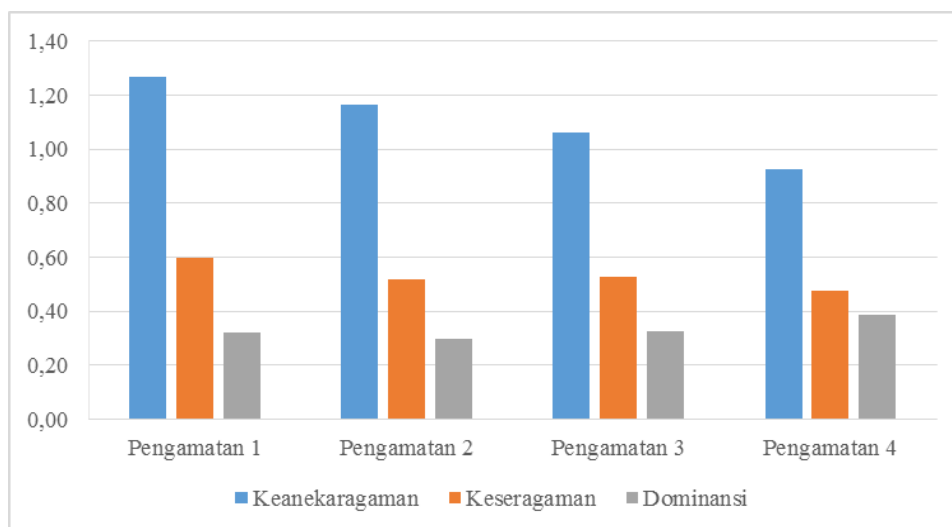
sedang (tidak stabil) $0,4 \leq E < 0,6$ (Odum, 1993). Hasil pengambilan data juga menunjukkan nilai dominansi pada seluruh waktu pengamatan termasuk dalam kategori rendah $0 < C < 0,5$ (Odum, 1993). Gambar 5 menunjukkan pola indeks ekologi rumput laut di Teluk Awur.

Hasil pengamatan di Pantai Krakal menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman rumput laut tertinggi terdapat pada waktu pengamatan pertama dengan nilai 1,27 dan terendah terdapat pada waktu pengamatan keempat dengan nilai 0,93. Nilai indeks keanekaragaman pada waktu

pengamatan pertama, kedua, dan ketiga termasuk kategori sedang $1,0 < H' < 3,0$, sedangkan nilai indeks keanekaragaman pada waktu pengamatan keempat termasuk kategori rendah $H' < 1,0$. Suatu keanekaragaman termasuk kategori tinggi apabila $H' > 3$ (Odum, 1993). Nilai keseragaman tertinggi terdapat pada waktu pengamatan pertama dengan nilai 0,60 dan terendah pada waktu pengamatan keempat dengan nilai 0,47. Nilai keseragaman pada waktu pengamatan kedua, ketiga, dan keempat termasuk kategori sedang (tidak stabil) $0,4 < E < 0,6$, sedangkan nilai keseragaman pada



Gambar 6. Pola Indeks Ekologi Rumput Laut di Teluk Awur



Gambar 7. Pola Indeks Ekologi Rumput Laut di Pantai Krakal

waktu pengamatan pertama termasuk kategori tinggi (stabil) $0,6 < E < 1,0$ (Odum, 1993). Hasil pengambilan data juga menunjukkan nilai dominansi pada seluruh waktu pengamatan termasuk dalam kategori rendah $0 < C < 0,5$ (Odum, 1993). Gambar 6 menunjukkan pola indeks ekologi rumput laut di Pantai Krakal.

Pola indeks ekologi menunjukkan bahwa waktu pengamatan yang memiliki indeks keanekaragaman tinggi akan memiliki indeks dominansi yang rendah. Begitu juga sebaliknya, waktu pengamatan yang memiliki indeks keanekaragaman rendah akan memiliki indeks dominansi yang tinggi. Hubungan seperti ini dalam persamaan matematika disebut dengan hubungan berbanding terbalik. Adanya dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas disebabkan oleh adanya ketidakmerataan jumlah individu dalam setiap spesies. Gambar 5 menunjukkan bahwa rumput laut di Teluk Awur pada waktu pengamatan pertama dan keempat memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi dengan indeks dominansi yang rendah dan dengan nilai indeks keseragaman yang tinggi. Hal ini juga terjadi pada rumput laut di Pantai Krakal pada waktu pengamatan pertama dan kedua yang ditunjukkan dalam gambar 6.

Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies rumput laut di daerah ini diikuti oleh jumlah distribusi individu yang relatif merata pada setiap spesies. Hal yang sebaliknya terjadi pada waktu pengamatan kedua di Teluk Awur dan waktu pengamatan keempat di Pantai Krakal, waktu pengamatan ini memiliki indeks dominansi yang tertinggi. Dominansi

ini terjadi karena tidak meratanya jumlah individu pada setiap spesies.

Pengukuran parameter kualitas air di kedua lokasi ditunjukkan pada tabel 3 dan 4. Nilai suhu dan salinitas bergantung dengan waktu pantai mengalami surut terendah. Pengamatan kedua memiliki kisaran suhu terendah, sedangkan suhu tertinggi terdapat pada pengamatan ketiga.

Kandungan nitrat di Teluk Awur tergolong dalam kategori kesuburan tinggi pada pengamatan kedua sampai keempat, sedangkan pada pengamatan pertama tergolong kategori sedang-tinggi. Kandungan fosfat di Teluk Awur tergolong dalam kategori cukup-baik pada pengamatan pertama sampai ketiga, sedangkan kandungan fosfat pada pengamatan keempat tergolong cukup. Di Pantai Krakal, kandungan nitratnya tergolong dalam kategori kesuburan rendah-sedang pada seluruh waktu pengamatan. Kandungan fosfat di Pantai Krakal tergolong dalam kategori cukup-baik pada pengamatan kedua sampai keempat, sedangkan kandungan fosfat pada pengamatan pertama tergolong rendah-baik.

Berdasarkan data pasang surut Teluk Awur dan Pantai Krakal selama bulan Agustus sampai September tahun 2013, diketahui bahwa wilayah perairan ini mengalami 2 kali pasang dan 2 kali surut dalam waktu 24 jam. Tinggi rendahnya pasang dan surut dalam periode tersebut bervariasi tergantung cuaca dan posisi bulan. Kecepatan arus di Teluk Awur pada bulan Agustus 2013 sebesar 5,72 cm/detik,

Tabel 3. Parameter Kualitas Air di Teluk Awur

Tanggal Pengamatan	Parameter Kualitas Air					Waktu
	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	pH	
Kamis, 7/08/2014	29-30	32-33	≤0,066	≤0,02-0,125	7	09:10-11:15
Kamis, 14/08/2014	29-30	32-33	≤0,066	0,055-0,190	7	12:40-14:28
Kamis, 21/08/2014	31-32	34-35	≤0,066	0,0274-0,1556	7	10:57-12:30
Kamis, 28/08/2014	31-32	34-35	≤0,066	0,0542-0,1993	8	14:40-16:20

Tabel 4. Parameter Kualitas Air di Pantai Krakal

Tanggal Pengamatan	Parameter Kualitas Air					
	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	pH	Waktu
Senin, 11/08/2014	28-29	31-32	0,0683-0,1606	0,0643-0,1304	8	08:25-10:15
Senin, 18/08/2014	28-29	31-32	0,2405-0,4177	0,0504-0,1211	7	11:35-13:00
Senin, 25/08/2014	31-32	33-34	0,4113-0,5605	0,0368-0,1770	7	09:28-11:50
Senin, 1/09/2014	30-31	33-34	0,4208-0,4942	0,0228-0,0981	8	13.00-14:25

sedangkan bulan September tahun 2013 sebesar 4,17 cm/detik. Kecepatan arus di perairan Gunung Kidul pada bulan Agustus 2013 sebesar 7,88 cm/detik, pada September 2013 sebesar 6,19 cm/detik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa jumlah spesies rumput laut yang ditemukan di Teluk Awur dilihat dari karakteristik morfologinya terdiri dari dua divisi yaitu Chlorophyta (3 spesies) dan Phaeophyta (5 spesies). Selain itu, jumlah spesies rumput laut yang ditemukan di Pantai Krakal dilihat dari karakteristik morfologinya terdiri dari tiga divisi yaitu Chlorophyta (4 spesies), Phaeophyta (2 spesies) dan Rhodophyta (11 spesies). Secara umum anatomi, terdapat tiga jenis sel penyusun dari bagian luar ke dalam yaitu epidermis (1/2 lapis sel), korteks (1/2 lapis sel) dan medulla (1 lapis dan berukuran paling besar). Struktur komunitas rumput laut yang ditemukan di Pantai Krakal meliputi kepadatan, frekuensi, persentase penutupan, indeks nilai penting, dan indeks ekologi lebih tinggi daripada di Teluk Awur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadireja, J.T, Zalnika, A., Purwoto, H. dan Istini. 2009. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. 147 p.
- Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Renika Cipta. Jakarta. 370 hlm.
- English, S.C., Wilkinson, Baker, V. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Second edition. Australian Institute of Marine Science. Townsville Australia.
- Hadi, S. 1979. Metodologi Research Jilid 3. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta. 75 hlm.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Aksara, Jakarta, 138-163 hlm.
- Izharuddin, M. 2014. Keanekaragaman dan Nilai Penting Rumput Laut di Wilayah Intertidal Pantai Sepanjang, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, 97 hlm.
- Kadi, A. 2009. Makroalgae di Paparan Terumbu Karang Kepulauan Anambas. Pusat Penelitian Oseanologi-LIPI. Jurnal Natur Indonesia 12(1) : 49-53.
- Kusmana, C. 1997. Ekologi dan Sumberdaya Ekosistem Mangrove. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Langoy, M.L.D., Saroyo, F.N.J. Dapas, D.Y. Katili dan S.B. Hamsir. 2011. Deskripsi Alga Makro di Taman Wisata Alam Batuputih, Kota Bitung. Jurnal Ilmiah Sains, FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado, 11(2):219-224.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Papalia, S. dan H. Arfah. 2013. Produktivitas Biomasa Makroalga di Perairan Pulau Ambalau, Kabupaten Buru Selatan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, FPIK IPB, Bogor, 5(2):465-477.
- Pramesti R dan Nirwani. 2007. Organ reproduksi *G. gigas* Harvey Pada Fase Karposporofit. Ilmu Kelautan. Vo. 12 (2) : 93 – 96.
- Romimohtarto, K dan Sri Juwana. 2001. Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Penerbit Djembatan. Jakarta.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan

- Komunitas. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Stephani, W. 2014. Distribusi Makroalgae di Wilayah Intertidal Pantai Krakal, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, 68 hlm.
- Susanto, AB., Suwartimah, Ken., Redjeki, Sri dan W. Widjatmoko. 1995. Penelitian Tentang Ekologi *Halimeda* sp. di Perairan Jepara. Jurnal Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yulianto, Kresna. 1988. Rumput Laut dan Metoda Analisisnya. Karya Ilmiah Bidang Kelautan untuk Guru-Guru SMP dan SMA se-Maluku. Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Maluku, Maluku.