

# Epibion Makrofit Pantai Berpasir di Kabupaten Jepara, Jawa Tengah

Irwani<sup>1</sup> dan Norma Afiati<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,

<sup>2</sup>Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Indonesia. 50275.

Email: normaafiati@yahoo.com, norma@live.undip.ac.id

## Abstrak

*Epibion merupakan organisme yang hidup melekat pada berbagai jenis substrat alamiah di dasar perairan dan berperan penting sebagai pemakan sisa. Bandengan dan Pulau Panjang adalah dua lokasi pantai berpasir yang terletak berdekatan di Kabupaten Jepara Jawa Tengah. Studi ini menginvestigasi epibion pada makrofit, yaitu makroalgae dan lamun di kedua lokasi, dengan metode survei. Epibion utama kedua jenis makrofit tersebut adalah mikroalgae dan mikrozoobentos, dengan jumlah dan keanekaragaman yang relatif tidak berbeda. Secara lebih detail, epibion utama makroalgae umumnya adalah mikroalgae planktonik dan mikrozoobentos, sedangkan epibion utama lamun adalah mikroalgae planktonik yang bersifat epifit. Struktur komunitas bentik yang mengandung Polychaeta dalam jumlah jenis dan jumlah individu terbanyak dibandingkan Crustacea dan Mollusca, dan tidak dijumpainya genera lamun pionir Halophila dan Halodule di kedua lokasi, mengindikasikan masih cukup baiknya kualitas hayati kedua pantai wisata tersebut.*

**Kata kunci:** epibion, lamun, makroalga, pantai berpasir, Jepara

## Abstract

### *Epibiont Macrophyte on Sandy Beach in the Regency of Jepara, Central Java*

*Epibiont is known as living organisms attached to various natural benthic substrates and plays an important role as scavenger. Bandengan and Pulau Panjang are two sandy beaches close to each other located at Jepara, Central Java. This study investigates epibionts on macrophytes, which are macroalgae and seagrasses in both locations, by means of survey method. In general, major constituent of epibionts in those two macrophytes are microalgae and microzoobenthos, with relatively similar individual number and diversity. In more details, epibionts in macroalgae is planktonic microalgae and microzoobenthos, whereas, for seagrass it is of epiphytic microalgae. Benthic community structure which have more abundant and more diverse Polychaeta compared to that of Crustacea and Mollusca, combined with no existence of pioneer seagrass, i.e., Halophila and Halodule indicating that both beaches have still retained relatively good quality ecosystem for tourism.*

**Keywords:** epibiont, seagrass, macroalgae, sandy beach, Jepara

## Pendahuluan

Profil pantai berpasir yang biasanya seragam dan landai menghasilkan kelembaban yang seragam, tidak terdapat genangan yang ditinggalkan oleh air pasang, tidak ada beda ketinggian ketika pasang-surut, juga tidak memiliki celah batuan sebagai tempat berlindung. Berbeda dari struktur pantai berbatu, daerah pasang surut pantai berpasir tampak seperti tidak dihuni oleh kehidupan makroskopik karena kondisi lingkungan mengharuskan organisme menyembunyikan diri dalam pasir. Tenaga gelombang yang mencapai puncak tertinggi di daerah pasang-surut dan permukaan pantai pasir yang terus-menerus

bergerak lebih mempersukar organisme berukuran besar untuk bertahan hidup. Tidak ada tumbuhan makroskopik darat yang dapat menginvasi daerah intertidal pantai berpasir. Kebanyakan hewan kecil di pantai berpasir, *psammon*, menyesuaikan diri untuk hidup di ruang-ruang antara butiran sedimen atau melekat sebagai epibion. Meskipun demikian, zona subtidal tepi pantai tropis berpasir umumnya memiliki komunitas khusus yang produktif namun rawan kerusakan, yaitu padang lamun, makroalgae, dan terumbu karang (Rudi, 2005; Kadi, 2006; Papalia dan Arfah, 2013).

Epibion atau perifton adalah flora dan fauna yang hidup melekat pada suatu substrat

alamiah yang terletak di- atau muncul keluar dari permukaan dasar perairan (Wetzel, 1983). Dikenal sebutan *epipellic* untuk organisme pada sedimen halus yang mengandung bahan organik, *epilithic* untuk organisme di permukaan batuan, *epixylon* pada kayu mati, *epiphytic* pada makroflora, *epizoon* adalah organisme yang melekat pada permukaan tubuh hewan, dan *epipsammic* untuk organisme yang tumbuh dan mampu bergerak di antara butiran pasir. Bila suatu organisme penempel masih terpengaruh arus, maka organisme tersebut tergolong epibion/perifiton, sedangkan sebaliknya disebut bentos.

Sebagai penempel pada organisme inang yang kebanyakan melekat pada substrat bawah air, epibion mengkonsumsi berbagai eksret inangnya dalam fungsi sebagai pemakan sisa (*scavenger*). Pada gilirannya, epibion merupakan pakan berbagai organisme pada tingkat trofik di atasnya. Keberadaan dan fungsi epibion dapat dominan, khususnya pada perairan berarus, yang menyebabkan plankton tidak dapat menetap. Bila data dasar epibion suatu badan air mencukupi, maka dalam fungsi pemantauan lingkungan maupun penaksiran produktivitas perairan, data epibion dapat untuk menerangkan kualitas ekologis perairan tersebut. Mengingat fungsi ekologisnya cukup penting dan pengamatan tentang epibion relatif belum banyak, maka kajian ini dilakukan.

## Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di pantai Bandengan dan Pulau Panjang, Kabupaten Jepara yang landai berpasir. Struktur dasar perairan kedua pantai tersebut serupa, yaitu pasir kasar, pecahan karang mati, cangkang Mollusca, dan struktur karang tepi (Afiati *et al.*, 2004; Munasik *et al.*, 2006). Pantai Bandengan terletak di teluk, memiliki beberapa industri perikanan skala rumah tangga, *backyard hatcheries*, selain industri pengolahan ikan teri nasi skala ekspor. Kerusakan lingkungan di pantai tersebut antara lain karena masyarakat lokal mengambil karang, mengeruk pasir, disamping cemaran limbah domestik yang terdampar, terutama sampah plastik. Daerah Pulau Panjang terpisah dari daratan utama oleh selat kecil, memiliki ekosistem karang dan merupakan pantai wisata yang relatif tidak berpenghuni dan tidak memiliki industri (Indarjo *et al.*, 2004; Munasik *et al.*, 2006).

Pengambilan sampel dilakukan di daerah pasang-surut selama bulan September–Oktober 2003 dan 2013 (khusus makrobentos di lokasi yang sama) dengan interval waktu dua minggu. Tiga sub-stasiun pengamatan ditentukan secara purposif

sesuai dengan tempat terdapatnya komunitas lamun dan makroalgae di kedua pantai tersebut. Pada masing-masing sub-stasiun dilakukan triplikasi sampling untuk semua parameter. Parameter fisika kimia yang dicatat meliputi pH, suhu air, suhu sedimen, salinitas, kedalaman, kecepatan arus, dan kecerahan. Analisis laboratorium dilakukan untuk mengetahui Muatan Padatan Tersuspensi (MPT), kandungan oksigen terlarut, kadar silikat, nitrat, nitrit, dan fosfat.

Data kerapatan dan penutupan makroalgae maupun lamun dikumpulkan dari kuadran 1m<sup>2</sup> yang dipasang pada beberapa transek garis yang dibuat tegak lurus sesuai paras pantai (Hartati *et al.*, 2012). Pada keadaan tertentu, di air yang cukup dalam atau pada kerapatan individu yang rendah, pengambilan sampel dilakukan dengan silinder pralon seluas 0.1m<sup>2</sup> (sedimen, makrobentos, lamun, makroalgae); hasil yang diperoleh dikonversi menjadi luasan m<sup>2</sup>.

Epibion pada lamun dan makroalgae diperoleh secara langsung dari daun menggunakan pisau silet, setelah sebelumnya daun direndam dalam larutan asam asetat 4% selama 2 jam (Frankovich dan Fourqurean, 1997; Miller-Myers dan Virnstein, 2000). Pengawetan sampel epibion dilakukan dengan formalin 4%, alkohol 70%, dan diwarnai dengan Rose Bengal. Inventarisasi data plankton dan epibion dilakukan dengan bilik hitung Sedgwick-Rafter dan mikroskop, atau nampan Bogorov dan binokuler. Kelimpahan individu plankton, epibion, dan makrobentos dihitung menurut Wetzel dan Likens (2000).

## Hasil dan Pembahasan

Parameter rutin berupa pH air, pH sedimen, suhu air, suhu udara, kedalaman, kecepatan arus, salinitas, oksigen terlarut, kadar hara (NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub> dan MPT dirangkum dalam Tabel 1. Tampak bahwa perairan Pulau Panjang lebih asin, dengan MPT yang lebih rendah, dan arus yang lebih kuat ( $P < 0.05$ ). Kadar oksigen terlarut cenderung rendah untuk perairan bebas, yang kemungkinannya berasal dari sekresi bahan organik terlarut oleh makrofit (Meadow dan Campbell, 1988); baku mutu yang digunakan (Kep. Men. LH No. 51/2004) menyatakan kedua pantai berada di bawah ambang batas baku mutu (DO: 3.54 mg.L<sup>-1</sup> dan 3.27 mg.L<sup>-1</sup>; BM > 5 mg.L<sup>-1</sup>). Unsur hara utama khususnya nitrat (0.11 dan 0.07 mg.L<sup>-1</sup>; BM 0.008 mg.L<sup>-1</sup>) dan fosfat di Bandengan (0.02 mg.L<sup>-1</sup>, BM 0.015 mg.L<sup>-1</sup>) juga berada di bawah baku mutu. Adapun fosfat di Pulau Panjang masih memenuhi baku mutu (0.01 mg.L<sup>-1</sup>;

BM 0.015 mg.L<sup>-1</sup>), sedangkan untuk silikat baku mutunya tidak tersedia (1.21–1.27 mg.L<sup>-1</sup>; Tabel 1).

Untuk itu perlu dipantau limbah kota/rumah tangga yang mengandung kedua unsur hara nitrat dan fosfat yang memasuki kawasan kedua pantai. Sumber limbah kemungkinan berasal dari sampah kota/rumah tangga mengingat di sekitar kedua lokasi tidak terdapat industri. Selama pengamatan di Bandengan ditemukan 10 genera makroalgae yang

terdiri atas 16 spesies, dan di Pulau Panjang dijumpai 9 genera yang terdiri atas 12 spesies (Tabel 2).

Struktur komunitas lamun di kedua lokasi pengamatan disusun oleh empat genera utama *Thalassia*, *Enhalus*, *Cymodoceae*, dan *Syringodium*; kelimpahan individu masing-masing genus tidak memperlihatkan beda nyata ( $P > 0.05$ ; Tabel 3).

**Tabel 1.** Rerata parameter fisika dan kimia air di pantai Bandengan dan Pulau Panjang

No	Parameter	Unit	Bandengan		Pulau Panjang		Probabilitas t	BM KepMenLH no. 51/2004
			Rerata	SD	Rerata	SD		
1.	Suhu Sedimen	°C	29.08	0.80	30.17	0.38	0.07	Tidak tersedia
2.	Suhu Air	°C	29.80	0.50	30.53	0.25	0.11	28-30 (± 2)
3.	pH air	-	8.25	0	8.25	0	-	7-8.5 (± 0.2)
4.	pH sedimen	-	8.38	0	8.38	0	-	Tidak tersedia
5.	Kedalaman	m	0.47	0.01	0.44	0.07	0.26	Tidak tersedia
6.	Koef. Extinction (Kd)	-	3.77	0.14	4.09	0.57	0.21	Tidak tersedia
7.	Arus	m.det <sup>-1</sup>	0.03	0.01	0.05	0.01	0.02*	Tidak tersedia
8.	Salinitas Air	ppt	31.25	0.14	30.58	0.00	0.01*	33-34(± <5%)
9.	Salinitas Sedimen	ppt	34.00	1.00	33.33	0.58	0.21	Tidak tersedia
10.	Oksigen Terlarut	mg.L <sup>-1</sup>	3.54	0.09	3.27	0.19	0.07	>5
11.	MPTersuspensi	mg.L <sup>-1</sup>	26.50	6.93	12.71	0.89	0.03*	20 (: untuk lamun)
12.	NO <sub>3</sub>	mg.L <sup>-1</sup>	0.11	0.09	0.07	0.02	0.26	0.008
13.	PO <sub>4</sub>	mg.L <sup>-1</sup>	0.02	0.01	0.01	0.00	0.17	0.015
14.	SiO <sub>2</sub>	mg.L <sup>-1</sup>	1.21	0.35	1.27	0.50	0.62	Tidak tersedia
15.	NO <sub>2</sub>	mg.L <sup>-1</sup>	tt	-	tt	-	-	Tidak tersedia

\* : berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), Kd = 1.7/D; tt: tak terdeteksi. N= 24. BM: Baku Mutu KepMenLH no. 51/2004 tentang Baku Mutu Air Laut, Lampiran 1: untuk biota laut.

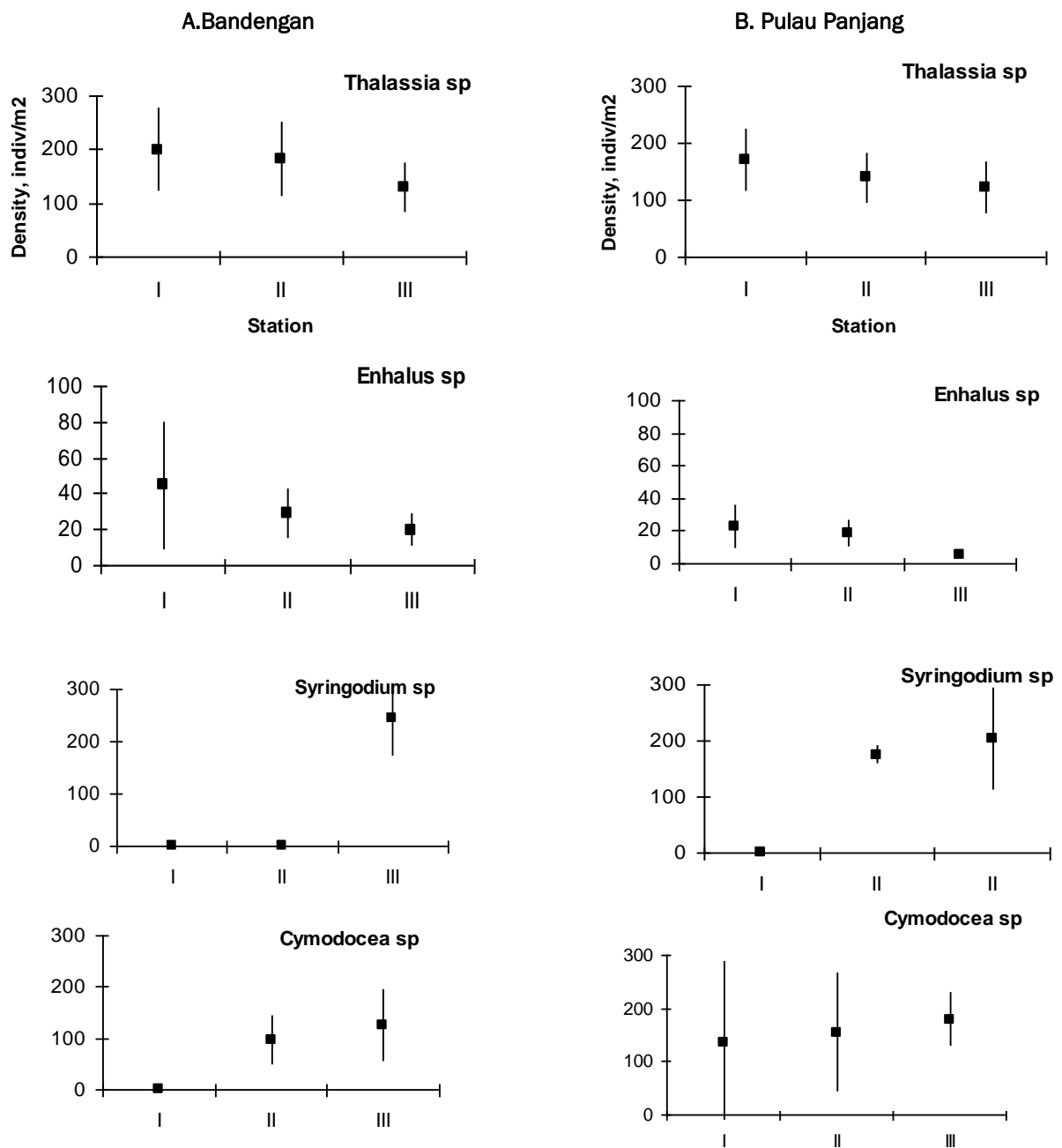
**Tabel 2.** Rerata kerapatan individu taksa utama makroalgae di Bandengan dan Pulau Panjang (indiv.900.m<sup>-2</sup>)

No.	Taksa Makroalgae	Kerapatan individu	
		Bandengan	P.Panjang
1.	<i>Amphiroa</i> sp.	-	122
2.	<i>Caulerpa racemosa</i>	9	217
3.	<i>C. serrulata</i>	229	175
4.	<i>C. webbana</i>	1	-
5.	<i>Codium arabicum</i>	133	46
6.	<i>Dictyota dichotoma</i>	399	163
7.	<i>Halimeda macrophysa</i>	35	4860
8.	<i>H. microphysa</i>	136	882
9.	<i>Halymenia</i> sp.	29	-
10.	<i>Hydroclathrus</i> sp.	25	-
11.	<i>Hypnea</i> sp.	125	2
12.	<i>Padina crassa</i>	1022	641
13.	<i>Sargassum crassifolium</i>	107	91
14.	<i>S. crispifolium</i>	15	-
15.	<i>S. muticum</i>	29	13
16.	<i>S. yendoii</i>	11	-
17.	<i>Turbinaria ornate</i>	5	70

**Tabel 3.** Rerata kerapatan individu genera utama lamun di Bandengan dan Pulau Panjang (ind.m<sup>-2</sup>),

Sampling	<i>Thalassia</i>		<i>Enhalus</i>		<i>Cymodocea</i>		<i>Syringodium</i>	
	Bdgn	PPjg	Bdgn	PPjg	Bdgn	PPjg	Bdgn	PPjg
I	711	473	23	29	711	473	23	29
II	446	425	79	36	446	425	79	36
III	376	450	155	69	376	450	155	69
IV	509	369	69	34	509	369	69	34
Prob. uji t	0.319		0.127		0.075		0.259	

P hit > P tabel 0.05



**Gambar 1.** Kepadatan Lamun (ind.m<sup>-2</sup>±1SD, n= 36). A. Bandengan B. Panjang Island, Jepara



Pada Gambar 1 terlihat bahwa *Thalassia* dan *Enhalus* di Bandengan dan Pulau Panjang adalah genera yang menyesuaikan diri untuk hidup di sekitar zona pasang-surut, kerapatannya nyata menurun ke arah laut (stasiun III, Gambar 1). Sebaliknya dengan *Syringodium* dan *Cymodocea*.

Epibion nabati utama pada komunitas makroalgae di Bandengan dan Pulau Panjang adalah mikroalgae planktonik kelas, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Desmidiaceae, dan Euglenophyceae. Hal ini serupa dengan mikroalgae planktonik yang hidup bebas yang ditemukan di perairan pantai sekitar Muria, kecuali bahwa di Muria tidak ditemukan Chlorophyceae (Afiati et al., 2006). Adapun epibion hewani adalah makrobentos dari filum Echinodermata, kelas Polychaeta, Crustacea, Gastropoda, dan kelompok lain.

Secara statistik kelimpahan individu kelompok-kelompok epibion tersebut tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ; Tabel 4). Agak berbeda dengan makrobentos utama di pesisir Muria yaitu Echinodermata, Polychaeta, Bivalvia, Anguilla dan Capitella (Yarianto et al., 2007). Hal ini karena makrobentos di Muria bukan sebagai epibion.

Pada komunitas lamun, taksa utama epibion nabati adalah mikroalgae dari kelas Cyanophyceae, Chlorophyceae, Pyrrophyceae, Rhodophyceae, dan Chrysophyceae. Diantaranya, hanya Chrysophyceae yang kelimpahan individu maupun jumlah spesiesnya di Bandengan berbeda nyata secara statistik terhadap Pulau Panjang ( $P < 0.05$ ; Tabel 5).

Salinitas mempengaruhi derajat kecepatan koagulasi partikel koloid (Meadow dan Campbell, 1988). Makin tinggi salinitas kolom air, maka koagulasi makin intensif, sehingga MPT di Pulau Panjang lebih kecil. Di sisi lain, kecepatan arus Pulau Panjang lebih besar daripada di Bandengan yang tenang karena agak tertutup tanah gosong ( $P < 0.05$ ; Tabel 1).

Kerapatan makroalgae dan lamun di kedua lokasi pengamatan sangat berbeda (Tabel 2 dan 3), demikian pula keragaman spesiesnya; meskipun memang genera lamun tidak memiliki banyak spesies. Dari 30 spesies lamun yang dikenal saat ini di bumi, laut-laut Indonesia umumnya hanya memiliki 12 spesies; terdiri atas tujuh genera dari dua familia Hydrocharitaceae (*Enhalus*, *Halophila*, *Thalassia*) dan Cymodoceae (*Cymodocea*, *Halodule*, *Syringodium* dan *Thalassodendron*; Tomascik et al., 1997). Di perairan Jepara pada pengamatan selama tahun 1991–1993, ditemukan 11 genera makroalgae, yaitu *Dictyota*, *Padina*, *Caulerpa*,

*Gracilaria*, *Gelidium*, *Halimeda*, *Amphyroa*, *Sargassum*, *Halimena*, *Hypnea*, dan *Turbinaria* (Ruswahyuni et al., 1993). Pantai Kartini yang berjarak sekitar 10 km dari pantai Bandengan, dan lebih awal dibuka sebagai lokasi wisata, memiliki struktur komunitas makroalgae serupa tetapi dengan kelimpahan jenis lebih sedikit (7 spesies kelas Chlorophyceae dan Phaeophyceae) dari pada di Bandengan (11 spesies dari kelas Chlorophyceae, Phaeophyceae, dan Rhodophyceae; Ruswahyuni et al., 1993). Penelitian ini mencatat 11 genera makroalgae dengan komposisi yang relatif tidak berbeda dengan penelitian terdahulu (Ruswahyuni et al., 1993). Pada substrat dasar karang mati terdapat banyak makroalgae dari genera *Sargassum* dan *Turbinaria*, sedangkan pada substrat pasir dan pecahan karang tumbuh genera *Dictyota*, *Padina*, *Halimeda*, *Caulerpa*, *Hypnea*, *Hydroclathrus*, dan *Amphyroa*; sedangkan pada substrat karang cabang hidup ditemukan genus *Halimena*.

Tiga taksa utama epibion hewani komunitas makroalgae maupun lamun di Bandengan dan Jepara adalah Crustacea, Polychaeta, dan Gastropoda. Di antara ketiganya jumlah jenis maupun jumlah individu terbanyak adalah dari kelas Crustacea, terutama pada tegakan makroalgae yang keragaman anggota komunitasnya jauh lebih beraneka daripada tegakan lamun. Pada kedua komunitas makrofit tersebut yang berbeda adalah terdapatnya filum Echinodermata pada makroalgae, sedangkan pada komunitas lamun yang ditemukan adalah epibion dari filum Nematoda (Tabel 4B dan Tabel 5B). Ruppert dan Barnes (1994) menyatakan bahwa di Netherland, Nematoda non-parasitik terdapat melimpah di dasar sedimen dalam asosiasinya dengan hamparan makroalgae.

Lamun adalah tumbuhan tingkat tinggi Spermatophyta, yang di bumi ini memiliki sekitar 30 spesies berasal dari 3 familia yaitu Hydrocharitaceae, Potamogetonaceae, dan Cymodoceae (Morton dan Morton, 1983). Di perairan Indonesia, padang lamun campuran yang terdiri antara 2-8 spesies cukup umum ditemui, dan karakteristik ini membedakannya dari padang lamun Karibia yang biasanya monospesifik (Tomascik et al., 1997). Lebih jauh, padang lamun multi-spesies dapat dibedakan lagi menjadi yang komposisinya terdiri atas 2–3 spesies, dan yang lebih dari 4 spesies (Brouns dan Heijs, 1991).

Komposisi yang sering ditemui di perairan terlindung di Indonesia adalah kombinasi dari *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*, seperti misalnya yang didokumentasikan di 75% wilayah Kepulauan Seribu; atau *T. hemprichii* dengan *Cymodocea rotundata* (Brouns dan Heijs, 1991). Di Bandengan dan Pulau Panjang, genera utama

**Tabel 4.** Jumlah individu dan jumlah spesies kelas epibion utam makroalgae di Bandengan dan Pulau Panjang (sel/L)

A. Epibion Nabati

Sampling	Bacillariophyceae				Chlorophyceae				Cyanophyceae				Desmidiaceae				Euglenophyceae			
	Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg	
	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp
I	432	24	393	19	9	4	6	2	12	2	9	1	30	3	0	0	27	1	33	1
II	504	24	675	21	78	4	78	2	42	6	12	3	9	1	3	1	0	0	0	0
III	549	20	432	20	75	2	3	1	45	5	72	5	0	0	0	0	9	1	15	1
IV	1101	20	453	20	24	3	24	3	66	2	126	4	3	1	6	2	24	1	15	1
Prob. t ∑ Ind	0.431				0.369				0.536				0.351				0.860			
Prob. t ∑ Sp	0.201				0.080				0.664				0.604				-			

B. Epibion Hewani

Sampling	Polychaeta				Crustacea				Gastropoda				Echinodermata				Lain-lain			
	Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg	
	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp
I	6	1	6	1	102	10	69	8	6	2	9	2	0	0	0	0	24	5	15	4
II	0	0	3	1	60	6	15	3	15	3	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
III	12	1	21	1	39	6	33	5	24	5	6	1	3	1	0	0	9	2	24	7
IV	9	1	21	3	75	9	138	9	27	3	3	1	9	1	0	0	21	3	21	3
Prob. t ∑ Ind	0.116				0.842				0.103				0.252				0.893			
Prob. t ∑ Sp	0.215				0.103				0.078				0.182				0.638			

*P* hit > *P* tabel 0.05

**Tabel 5.** Rerata jumlah individu kelas epibion utama lamun di Bandengan dan Pulau Panjang (sel/L)

A. Epibion Nabati

Sampling	Cyanophyceae				Chrysophyceae				Rhodophyceae				Chlorophyceae				Dinophyceae			
	Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg	
	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp
I	79	4	11	3	46	9	18	6	19	5	24	7	1	1	22	3	10	5	4	2
II	91	3	37	3	138	12	110	10	60	8	39	7	6	3	13	3	7	3	5	1
III	55	3	100	3	167	12	131	10	63	12	66	15	34	3	26	4	1	1	8	2
IV	56	3	94	3	160	11	115	8	91	11	47	11	32	4	32	3	10	3	1	1
Prob. t ∑ Ind	0.765				0.003 *				0.305				0.476				0.524			
Prob. t ∑ Sp	0.391				0.003 *				0.353				0.495				0.182			

\* : berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

B. Epibion Hewani

Sampling	Polychaeta				Crustacea				Gastropoda				Nematoda			
	Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg		Bdgn		PPjg	
	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp	∑ Ind	∑ Sp
I	2	2	1	1	12	3	23	4	1	1	3	2	4	2	7	3
II	4	2	1	1	29	3	30	4	0	0	0	0	6	3	4	3
III	1	1	3	3	26	4	33	3	1	1	0	0	7	3	8	3
IV	3	2	1	1	19	4	20	3	0	0	1	1	7	3	2	1
Prob. t ∑ Ind	0.423				0.134				0.495				0.697			
Prob. t ∑ Sp	0.761				1				0.638				0.718			

$P_{hit} > P_{tabel} 0.05$



yang teramati pada waktu penelitian ini tahun 2004 dan 2012 adalah kombinasi *Thalassia*, *Enhalus*, *Cymodocea*, dan *Syringodium*.

Padang lamun multi-spesies biasanya terdapat di paparan intertidal terlindung, berpasir, stabil, dan kelerengannya hampir horisontal. Pada dasaran demikian, bioturbasi oleh makro-invertebrata bentik dan Crustacea menyebabkan keanekaragaman spesies menurun; yang kemudian cenderung digantikan oleh spesies pionir seperti *Halodule uninervis* dan *Halophila ovalis* (Hutomo *et al.*, 1988; Kemp, 2000). Kedua pionir ini berbiak cepat secara propagasi, cepat bertunas, dan relatif lebih tahan kekeringan. Dengan substrat dasar dan kelandaian serupa, di kedua lokasi pengamatan tidak ditemukan *Halodule* dan *Halophila*; namun Crustacea mendominasi komunitas epibion bentik pada *thallus* makroalgae dan helai-helai daun lamun di lokasi pengamatan (Tabel 4B dan 5B).

Taksa epibion utama lamun di Bandengan dan Pulau Panjang tidak berbeda, kecuali secara individu kelas Chrysophyceae lebih banyak terdapat di Bandengan. Meskipun demikian, hanya 46%-48% perubahan biomasa bagian atas maupun bagian perakaran lamun yang dapat diterangkan oleh perubahan biomasa epifitnya ( $r^2 = 0.457$  dan  $0.483$ ). Hal ini kemungkinan karena belum diketahuinya jenis-jenis hubungan interspesifik antara lamun dan epifitnya, kecuali bahwa epifit yang rapat di daun lamun menutup permukaan daun sehingga mengurangi kemampuan lamun dalam fotosintesis (Dineen, 2001; Uku, 2005). Ternyata dalam kondisi yang berbeda interaksi antara dua spesies dapat berubah. Dua spesies dapat menjalin interaksi parasitisme pada suatu saat, menjadi bersifat komensalisme pada saat lain dan dapat menjadi netral pada kesempatan yang lain, tergantung kondisi lingkungan pada saat terjadinya interaksi. Sesuai dengan penyebarannya yang kosmopolit, Chlorophyceae dan Cyanophyceae terdapat sebagai epibion nabati pada makroalgae dan lamun, namun Bacillariophyceae dan Chrysophyceae masing-masing mendominasi dalam hal jumlah individu.

Pada ketiga jenis substrat dasar di Bandengan dan Pulau Panjang terdapat Polychaeta dan Crustacea dengan kerapatan yang relatif sama (Tabel 6.A), sedangkan Mollusca sangat sedikit. Jumlah individu Polychaeta selalu jauh lebih banyak daripada dua kelompok yang lain. Namun demikian hanya di substrat pasir-lumpur saja keanekaragaman spesies Pulau Panjang berbeda dari Bandengan (Tabel 6.B). Matisoff (1995) mengamati bahwa pada substrat berlumpur cenderung terlihat pola suksesi organisme pionir yang diikuti oleh organisme lain bila keadaan telah setimbang, dan Polychaeta biasanya adalah pionir kolonisasi.

## Ucapan Terima Kasih

Disampaikan terimakasih kepada Program DUE-LIKE Batch III UNDIP yang telah mendukung dana penelitian ini. Kepada para mahasiswa yang membantu pekerjaan lapangan, Ketua serta teknisi laboratoria tempat analisis dilakukan, disampaikan terimakasih dan penghargaan atas dukungan dan kerjasama yang sangat baik.

## Daftar Pustaka

- Afiati, N., Ruswahyuni & N. Widyorini. 2004. Studi Ekologi Pantai Berpasir Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, Hibah Penelitian DUE-LIKE Batch III 2003-2004.
- Afiati, N., Y.S.B. Susilo, M.L. Tobing & H. Susiati. 2006. Rona Awal Plankton di Perairan Tapak PLTN Muria, *J. Pengembangan Energi Nuklir*. 8(2):49-65.
- Afiati, N., 2007. Ecological Aspects of Epiphytes on the Seagrass (*Thalassia* sp.) of Jepara, Central Java. *Torani*. 17(1):33-42.
- Brouns, J.J.W.M. & F.M.I. Heijs. 1991. Seagrass ecosystems in the tropical west Pacific. In: Mathieson, A.C. & Nienhuis, P.H. (Eds.), *Intertidal and Littoral Ecosystems. Ecosystems of the World*. 24: 371-390.
- Dineen, J. 2001. *Thalassia testudinum*, *Smithsonian Marine Station at Fort Pierce*, (hill@sms.si.edu). 3p.
- Frankovich, T.A. & J.W. Fourqurean. 1997. Seagrass Epiphyte Loads Along Nutrient Availability Gradient. *Mar. ecol. Prog. Ser.* 159:37-50.
- Hartati, R., A. Djunaedi, Hariyadi & Mujiyanto. 2012. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa. *Ilmu Kelautan*. 17(4):217-225.
- Hutomo, M., M.H. Azkab, & W. Kiswara. 1988. The status of seagrass ecosystem in Indonesia: Resources, problem, research, and management. *SEAGRAM I*, 17-22 January 1988, Manila, Philippines, 24 hal.
- Indarjo, A., W. Wijatmoko, & Munasik. 2004. Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Panjang Jepara. *Ilmu Kelautan*. 9(4):217-224.
- Kadi, A. 2006. Struktur Komunitas Makro Algae di Pulau Pengelap, Dedap, Abang Besar dan

- Abang Kecil & Kepulauan Riau. *Ilmu Kelautan*. 11 (4):234-240.
- Kemp, M.W. 2000. Seagrass Ecology and Management; an Introduction. *In*: Bortone, S.A. (ed.). Seagrass Monitoring, Ecology, Physiology, and Management. CRC Press, New York. 318 hal.
- Matisoff, G. 1995. Effects of Bioturbation on Solute and Particle Transport in Sediments. *In*: H.E. Allen (ed.). Metal Contaminated Aquatic Sediments. Ann Arbor Press. Chelsea, Michigan hlm: 201-272.
- Meadow, P.S. & J.L. Campbell. 1988: An introduction to Marine Science. 2nd Edition. Blackie Academic & Professional, London, 285 hal.
- Miller-Myers, R. & R.W. Virnstein. 2000. Development and Use of an Epiphyte Photo-Index (EPI) for Assessing Epiphyte Loadings on the Seagrass *Halodule wrightii*. *In*: Bortone, S.A. (ed.). Seagrass Monitoring, Ecology, Physiology, and Management. CRC Press, New York. 318 pp.
- Morton, B. & J. Morton. 1983. The Sea Shore Ecology of Hong Kong. Hong Kong Univ. Press. Hong Kong. 350 hal.
- Munasik, D.N. Sugjanto, W.S. Pranowo, Suharsono, J. Situmorang, & H. Kamiso. 2006. Pola Arus dan Kelimpahan Karang *Pocillopora damicornis* di Pulau Panjang, Jawa Tengah. *Ilmu Kelautan*. 11(1):11-18.
- Papalia, S. & H. Arfah. 2013. Produktivitas Biomasa Makroalga Di Perairan Pulau Ambalau, Kabupaten Buru Selatan. *J. Ilmu Tek. Kelautan Trop*. 5(2):465-477.
- Rudi, E. 2005. Kondisi Terumbu Karang di Perairan Sabang Nanggroe Aceh Darussalam setelah Tsunami. *Ilmu Kelautan*. 10(1):50-60.
- Ruswahyuni, L. Sya'rani, N. Widyorini, M. Nitisupardjo. & P.P. Wahyu. 1993. Hubungan tekstur dasar perairan dengan kelimpahan rumput laut di perairan pantai Bandengan dan pantai Kartini, Jepara. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian UNDIP, Semarang. 38 hal.
- Tomascik, T., A.M. Mah, A. Nontji & M.K. Moosa. 1997. The Ecology of the Indonesian Seas part II Chapters 13-23. Periplus Ed. (HK) Ltd.
- Uku, J. 2005. Seagrasses and Their Epiphytes: Characterization of Abundance and Productivity in Tropical Seagrass Beds. Doctoral Thesis Stockholm University, Sweden. 32pp <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-527>.
- Yarianto, S.B.S, N. Afiati, M.L. Tobing & H. Susiati. 2007. Rona awal makrobentos di perairan tapak PLTN Muria. *J. Pengembangan Energi Nuklir*. 9(1):9-18.
- Wetzel, R.G. & G.E. Likens. 2000. Limnological Analysis. 3rd Edition. WB Saunders Co., Philadelphia.