PROSIDING

Symbion

Symposium on Biology Education

"Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversit

rodi Pendidikan Biologi, FKIP
Universitas Ahmad Dahlan
ampus III, Jl.Prof. Dr. Soepomo, SH.
nturan, Umbulharjo, Yogyakarta 551614
elp. (0274)563515 Ext.3411 Fax. (0274)564604

ISBN: 978-602-72412-0-6

Symbion
Symposium on Biology Education
"Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity"

ISBN: 978-602-72412-0-6

Reviewer:
Dr. Agus Wasisto Dwi Doso Warso, M.Pd.
Dra. Trikinasih Handayani, M.Si.

Cover Prosiding
Tatag Bagus Putra Prakarsa, M.Sc.

Layout
Galuh Alif Fahmi Rizki, S.Pd.

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan

2015

surel: symbion@pbio.uad.ac.id

Symbion
Symposium on Biology Education

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Halaman Katalog	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv

Pemakalah Utama

Keanekaragaman Hayati Indonesia: Pengelolaan untuk Pembangunan Berkelanjutan **Yayuk Rahayuningsih Suhardjono**	1
Trend Pendidikan Berbasis Diversivikasi Biologi **Suharsimi Arikunto**	18
Biodiversity Management in The Philippines **Mr. Butch O Saulon**	27
Kebijakan Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru **Sulistyo**	41

Pemakalah *Round Table*

Pengaruh Aktivitas dan Gaya Belajar Mahasiswa terhadap Pemahaman Konsep Pada Mata Kuliah Perkembangan Peserta Didik **Nani Aprilia**	61
Pengaruh Multimedia Interaktif terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Ali Maksum Krapyak Bantul **Sulistiyawati**	69
Evaluasi Program Pembelajaran Rumpun Keilmuan Kependidikan Semester Genap Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Ta 2013/2014 **Hani Irawati**	77
Pengaruh Transpormasi Pendidikan Sains terhadap Sifat Kompetitif Siswa Sekolah Menengah Atas **Erman Har**	84
Pengembangan Modal Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Melalui *Vermicomposting* dengan Pendekatan *Scientific Skill* untuk Sekolah Adiwiyata **Luluk Hamidah**	95

Model Rancangan Moolief Bioreactor untuk Remediasi Air Limbah Domestik Laundry di Wilayah Mojoroto Kediri 339
Tri Yulian Widya

Keanekaragaman Spesies dan Distribusi Anaphalis spp. di Lereng Selatan Gunung Merbabu, Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah 348
St Enny Nur Fitria

Delaytime pada Biokomunikasi Putri Malu (*Mimosa Pudica*, Linn) 353
M. Wildan Zul Auzan

Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Indigeneus terhadap Pertumbuhan Semai Jati (Tectona Grandis Linn. F) pada Media Tanah Bekas Tambang Kapur 359
Retno Prayudyaningsih

Kandungan Klorofil Beberapa Jenis Tumbuhan Obat di Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung Jawa Barat 368
Asep Zainal Mutaqin

Analisis Mikroba Udara Pada Kualitas Udara Gua Secara Mikologis : Studi Kasus Gua Anjani, Karst Menoreh, Purworejo, Jawa Tengah 376
Dixy Dhyanti Prillyaning Saraswati

Biodiversitas Lamun (Seagrass) Pantai Tawang Pacitan 383
Nurul Kusuma Dewi

Pengaruh C-Organik dan Kadar Air Tanah terhadap Jumlah Jenis dan Jumlah Individu Collembola Sepanjang Daerah Aliran Sungai Brantas Kota Batu 392
Husamah

Pemetaan Tumbuhan Obat yang di Manfaatkan oleh Masyarakat Mancon Sebagai Acuan Awal Upaya Konservasi Ex Situ 411
Arif Prasetyo Wibowo

Pemanfaatan Jenis – Jenis Tumbuhan Obat oleh Masyarakat Gedangan Tulungagung 417
Claudia Cavalera

Kapang Endofitik sebagai Penghasil Senyawa Bioaktif dalam Bidang Kesehatan 426
Dwi Wulandari

Persepsi Bunyi pada Tanaman Tomat terhadap Variansi Asam Klorida 434
Dhynie Soesila

Primata sebagai "flagship" untuk konservasi keanekaragaman hayati dan kawasan konservasi di Indonesia: Sebuah pembelajaran dari Jawa Barat dan Sumatera Utara 440
Jatna Supriatna

Pengembangan Program Pendidikan Konservasi: Sebuah Pembelajaran di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango 450
Anton Ario

Identifikasi Ektoparasit pada Kelelawar (Chiroptera) di Gua Anjani, Purworejo, Jawa Tengah 456
Desy Novita Sari

Peluang Pengembangan Ekowisata di Taman Nasional Bali Barat melalui Pengungkapan Keanekaragaman Hewan Mamalia 461
Maharadatunkamsi

ISBN: 978-602-72412-0-6

Biodiversitas Lamun (*Seagrass*) Pantai Tawang Pacitan

Nurul Kusuma Dewi, Raras Setyo Retno

IKIP PGRI MADIUN
Jl. Setiabudi 85 Madiun
Email: seagrass_nurul@yahoo.co.id

Symbion
Symposium on Biology Education
"Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity"
ISBN: 978-602-72412-0-6

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji biodiversitas lamun Pantai Tawang Pacitan melalui parameter luas tutupan dan kondisi fisiko kimianya dalam upaya pelestarian kawasan pesisir. Metode yang digunakan adalah metode transek dan petak contoh (*transect plot*). Pada setiap plot diidentifikasi setiap jenis tumbuhan lamun yang ada dan dicatat persen penutupannya. Dicatat semua organisme lain yang ditemukan dalam plot. Faktor-faktor fisiko kimia yang diukur meliputi: kecerahan, temperatur, salinitas, pH, kecepatan arus perairan dan nutrien berupa NH_4, NO_3, P_2O_5, C organik, bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan, ditemukan 3 jenis lamun yaitu *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata* dan *Halophila ovalis*. Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai persentase penutupan lamun rata-rata sebesar 37,66 %. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.200 tahun 2004 nilai tersebut berarti kondisi padang lamun Pantai Tawang termasuk kategori kurang kaya/kurang sehat. Faktor-faktor yang menjadi penyebab kurang kayanya persentase penutupan lamun di Pantai Tawang, selain karena faktor alami, juga karena semakin meningkatnya aktivitas manusia dan tingginya kegiatan perahu-perahu nelayan di kawasan ini, sehingga kekeruhan sulit dihindarkan. Tingginya tingkat kekeruhan akan menghambat masuknya sinar matahari, sehingga kurang maksimal untuk fotosintesis. Menurunnya fotosintesis berarti mengurangi pertumbuhan lamun. Kekeruhan yang tinggi juga dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi. Hasil pengukuran fisiko kimia menunjukkan nilai-nilai yang masih berada dalam kisaran toleransi lamun. Lamun Pantai Tawang berasosiasi dengan berbagai jenis organisme. Beberapa jenis invertebrata yang ditemukan antara lain: *Archaster typicus, Echinometra mathaei, Holothuria atra, Nerita chamaeleon, Trochus maculates, Conus textile, Cypraea eglantine,* dan *Turbo argyrostomus*. Sedangkan jenis-jenis algae yang ditemukan antara lain: *Padina* sp., *Ulva* sp., dan *Halimeda* sp.

Kata kunci: lamun, luas tutupan, transek plot, kekeruhan, Pantai Tawang

I. PENDAHULUAN

Lamun merupakan salah satu sumberdaya pesisir Indonesia yang bernilai ekologis dan ekonomis. Distribusi dan stabilitas komunitas lamun ditentukan oleh faktor-faktor antara lain: nutrien, cahaya, sedimen, salinitas, dan suhu (Udy dan Dennison 1997; Ralph et al. 2007; Hemminga dan Duarte 2000; Benjamin et al. 1999; Kahn dan Durako 2006; Masini et al. 1995; Campbell et al. 2006). Lamun mempunyai peran luar biasa di habitat litoral, antara lain: akar dan rimpang lamun mampu mengikat sedimen sehingga mengurangi erosi; sebagai stabilisator sedimen, garis pantai, dan menjernihkan air; sumber produktivitas primer dengan nilai produksi cukup tinggi; sumber makanan langsung bagi penyu hijau, dugong, dan

komunitas ikan familia Siganidae; merupakan habitat mencari makan, berpijah, pembesaran dan berlindung bagi berbagai jenis ikan dan avertebrata; substrat spesies algae epifitik yang menempel pada daun lamun; mempunyai kemampuan yang baik untuk menangkap dan mendaur ulang nutrien pada kolom air dan sedimen (Dawes 1981; Fortes 1990; Hemminga dan Duarte 2000; Waycott et al. 2004; Hogarth 2007).

Di lain pihak, padang lamun merupakan ekosistem yang rentan (*fragile ecosystem*). Berbagai aktivitas manusia dan industri memberi dampak terhadap ekosistem padang lamun, baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa kegiatan berupa pembersihan atau pemanenan padang lamun yang dilakukan untuk tujuan tertentu, masuknya sedimen atau limbah dari daratan, maupun pencemaran minyak, dapat merusak padang lamun. Kerusakan juga dapat ditimbulkan oleh baling-baling perahu ataupun peletakan jangkar kapal, dan hal ini merupakan penyebab yang sangat umum dijumpai di berbagai pantai (Walker et al. 2001).

Informasi mengenai ekologi lamun dari wilayah tropis Indo-Pasifik masih jarang, padahal observasi menunjukkan bahwa kekayaan spesies tertinggi ditemukan di wilayah Indo-Pasifik (Erftemeijer dan Herman 1994; Hemminga dan Duarte 2000). Di daerah *temperate* padang lamun tersusun oleh 1 spesies, sebaliknya di wilayah tropis dan subtropis tersusun oleh lebih dari 1 spesies (Hemminga dan Duarte 2000). Di Indonesia terdapat 13 spesies lamun yang tergolong dalam 7 genus (Nontji 2005). Spesies terkini ditemukan adalah *Halophila sulawesii*, di kepulauan Spermonde barat daya Sulawesi (Kuo 2007).

Pacitan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi sumber daya alam laut yang luar biasa. Terdapat sekitar 17 pantai di Pacitan dengan karakteristik bervariasi. Pantai-pantai tersebut adalah Pantai Banyu Tibo, Pantai Buyutan, Pantai Karang Bolong, Pantai Klayar, Pantai Sruni, Pantai Srau, Pantai Watukarung, Pantai Teleng Ria, Pantai Tamperan Gung, Pantai Kali Uluh, Pantai Wawaran, Pantai Pidakan, Pantai Soge, Pantai Tawang, Pantai Taman, Pantai Kunir, dan Pantai Teluk Bawur. Di Pacitan, lamun dilaporkan tumbuh antara lain di Pantai Tawang dan Pantai Srau. Belum ada informasi tentang lamun dari pantai-pantai tersebut. Informasi tentang status padang lamun mutlak diperlukan untuk pengelolaan padang lamun secara lestari dan berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji biodiversitas lamun Pantai Tawang Pacitan melalui parameter luas tutupan dan kondisi fisiko kimianya dalam rangka upaya pelestarian kawasan pesisir. Penelitian ini diharapkan juga akan memberikan informasi kepada pihak-pihak terkait tentang manfaat ekosistem padang lamun sebagai penunjang produksi perikanan dan peruntukan lainnya, sehingga kelestarian ekosistem padang lamun di masa mendatang akan lebih diperhatikan.

II. METODE

Lokasi kajian adalah Pantai Tawang yang secara administratif terletak di Desa Sidomulyo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan. Penelitian dilakukan pada bulan Nopember 2014 dalam kondisi musim pancaroba. Metode yang digunakan adalah Metode Transek dan Petak Contoh (*Transect Plot*) yaitu metode pencuplikan contoh populasi suatu komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut.Penelitian dilakukan dengan meletakkan 4 transek (masing-masing 50 m) tegak lurus garis pantai. Jarak antar transek 25 m. Pada setiap transek diletakkan plot berukuran 50x50 cm dengan jarak antar plot 5 m. Pada setiap plot

ISBN: 978-602-72412-0-6

diidentifikasi setiap jenis tumbuhan lamun yang ada dan dicatat persen penutupannya. Diukur tinggi kanopi. Dicatat semua organisme lain yang ditemukan dalam plot. Diambil contoh lamun dari tiap spesies yang ada untuk dibuat herbarium. Faktor-faktor fisiko kimia yang diukur meliputi: kecerahan, temperatur, salinitas, pH, kecepatan arus perairan dan nutrien berupa NH_4, NO_3, P_2O_5, C organik, bahan organik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan, kekayaan jenis lamun di Pantai Tawang sebanyak tiga jenis, dengan komposisi jenisnya pada Tabel 1. Berdasarkan kekayaan jenis lamun yang lebih dari satu jenis tersebut, maka komunitas lamun di Pantai Tawang berupa vegetasi campuran.

Tabel 1. Jenis-jenis Lamun Pantai Tawang.

No.	Familia	Sub Familia	Genus	Species
1.	Potamogetonaceae	Cymodoceoideae	*Cymodocea*	*1. C. rotundata*
2.	Hydrocharitaceae	Thalassiodae	*Thalassia*	*2. T. hemprichii*
		Halophiloideae	*Halophila*	*3. H. ovalis*

Jenis-jenis lamun yang ditemukan tersebut tergolong ke dalam dua familia yaitu Potamogetonaceae dan Hydrocharitaceae. *Cymodocea* dan *Halophila* adalah genus yang umum ditemukan di perairan pantai Indonesia (Romimohtarto dan Juwana 2001), sedangkan *Thalassia hemprichii* adalah jenis yang hampir selalu ditemukan di perairan Indonesia. Walaupun jenis-jenis lamun yang dijumpai adalah jenis yang umum ditemukan tetapi kekayaan dan komposisi jenis lamun berbeda antar transek. Pada transek I dan transek II hanya ditemukan *Thalassia hemprichii*, pada transek III ditemukan *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* dan pada transek IV ditemukan *Thalassia hemprichii* dan *Halophila ovalis*. Kekayaan dan komposisi jenis lamun pada keempat transek disajikan secara lengkap pada Tabel 2.

Tabel 2. Kekayaan dan Komposisi Jenis Lamun pada Keempat Transek.

Species	Transek I	Transek II	Transek III	Transek IV
Lamun berhelai daun sedang:				
1. Thalassia hemprichii	√	√	√	√
2. Cymodocea rotundata	-	-	√	-
Lamun berhelai daun kecil:				
3. Halophila ovalis	-	-	-	√

Dari data diatas terlihat bahwa lamun berhelai daun sedang dominan di semua transek. Ini menunjukkan, padang lamun Pantai Tawang dikarakteristikkan oleh spesies lamun berhelai daun sedang (*Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea serrulata*. Jenis *Thalassia*, *Cymodocea* dan *Halophila*, merupakan jenis-jenis lamun yang sering ditemukan dengan kepadatan yang cukup tinggi di beberapa kawasan Indonesia (Tomascik et al. 1997). Jenis yang ditemukan pada semua transek adalah *Thalassia hemprichii*. *Thalassia hemprichii* merupakan spesies yang umumnya dijumpai melimpah dan penyebarannya luas; sering dominan pada padang lamun campuran; lebar kisaran vertikal intertidalnya mendekati 25 m;

tumbuh pada substrat pasir berlumpur yang berbeda/ pasir medium kasar/ pecahan koral kasar (Fortes 1990).

Selain *Thalassia hemprichii*, pada transek III dijumpai jenis *Cymodocea rotundata*. Jenis ini sering tumbuh pada padang lamun campuran yang merupakan *nursery gounds* penting untuk udang dan invertebrata lain. *Cymodocea rotundata* tumbuh cepat dan berperan pada *recovery* habitat. Pada transek IV terdapat jenis *Halophila ovalis* selain *Thalassia hemprichii*. *Halophila ovalis* ditemukan pada semua habitat tetapi pada perairan lebih dalam tempat lamun tumbuh. Spesies ini merupakan makanan yang disukai dugong. *Halophila ovalis* sering menjadi spesies *pioneer* pada habitat yang mengalami gangguan dan membentuk padang lamun spesies tunggal selama fase tersebut untuk menjadi salah satu komponen padang lamun spesies campuran (Waycott et al., 2004).

Tidak terdapatnya *Cymodocea rotundata* dan *Halophila ovalis* pada beberapa transek kemungkinan disebabkan karena lingkungan pada lokasi ini tidak cocok untuk pertumbuhannya, dimana masing-masing jenis lamun memiliki kemampuan yang spesifik dalam memberikan tanggapan terhadap variasi faktor-faktor lingkungan yang ada di sekitarnya. Sesama vegetasi lamun juga terjadi saling bersaing untuk memperebutkan cahaya, ruang dan nutrisi. Lamun yang mempunyai daun lebih lebat dan tinggi akan menaungi lamun yang lebih rendah sehingga berakibat tidak dapat diperolehnya cahaya yang cukup bagi lamun yang lebih rendah dan menyebabkan proses pertumbuhannya menjadi terhambat. Sistem perakaran yang kuat dan padat menyebar merupakan suatu bentuk upaya bagi lamun tersebut untuk memonopoli sedimen. Akibatnya bagi jenis lamun lainnya yang tidak mempunyai perakaran yang lebih kuat maka akan sulit untuk dapat tumbuh pada substrat tersebut (Susetiono 2004).

Jenis lamun yang sama mempunyai kenampakan bentuk tumbuh (terutama daun dan rimpang tegak) yang berbeda apabila tumbuh pada habitat yang berlainan. Lamun yang tumbuh di Pantai Tawang ukurannya lebih besar daripada yang ditemukan di Pantai Pulau Panjang, Jepara (Dewi 2012). Menurut Kiswara (2004), lamun yang tumbuh pada dasar lumpur yang berair keruh mempunyai ukuran daun yang lebih besar dan rimpang tegak yang lebih panjang daripada lamun yang tumbuh pada dasar pasir dan puing karang dengan air yang jernih.

Kondisi padang lamun pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu dapat dinilai dengan menggunakan persentase luas tutupan. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi penelitian, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. Data Persentase Penutupan Lamun Pantai Tawang.

Transek	C (persentase penutupan)
I	15 %
II	28,33 %
III	50,63 %
IV	56,67 %
Rata-rata	37,66 %

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai C rata-rata sebesar 37,66 %. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.200 tahun 2004 nilai tersebut berarti kondisi padang lamun Pantai Tawang termasuk kategori kurang kaya/kurang sehat.

ISBN: 978-602-72412-0-6

Tabel 4. Status Padang Lamun

Kondisi		Penutupan (%)
Baik	Kaya/sehat	≥ 60
Rusak	Kurang kaya/kurang sehat	30 – 59,9
	Miskin	≤ 29,9

Bila dibandingkan dengan dengan beberapa lokasi lain di kawasan Indonesia Timur (Laut Flores dan Lombok Selatan), penutupan lamun di Pantai Tawang memang tergolong kecil. Tetapi bila dibandingkan dengan beberapa tempat di Jawa (misalnya Pantai Sowan Tuban) sudah termasuk bagus. Faktor-faktor yang menjadi penyebab kurang kayanya presentase penutupan lamun di Pantai Tawang, selain karena faktor alami, juga karena semakin meningkatnya aktivitas manusia dan tingginya kegiatan perahu-perahu nelayan di kawasan ini, sehingga kekeruhan sulit dihindarkan. Nelayan-nelayan tersebut menjual hasil lautnya ke TPI Tawang. Kekeruhan bisa disebabkan adanya pergolakan di atas permukaan air oleh seringnya aktivitas perahu nelayan. Seperti diketahui bahwa tingginya tingkat kekeruhan akan menghambat masuknya sinar matahari, sehingga kurang maksimal untuk fotosintesis. Menurunnya fotosintesis berarti mengurangi pertumbuhan lamun. Selain itu kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi (Walker *et al*. 2001).

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, distribusi dan stabilitas komunitas lamun ditentukan oleh faktor-faktor antara lain: nutrien, cahaya, sedimen, salinitas, dan suhu (Udy dan Dennison 1997; Ralph et al. 2007; Hemminga dan Duarte 2000; Benjamin et al. 1999; Kahn dan Durako 2006; Masini et al. 1995; Campbell et al. 2006). Hasil pengukuran faktor-faktor fisiko kimia ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Kondisi fisiko kimia perairan Pantai Tawang.

No.	Parameter	Satuan	Nilai
1.	Kecerahan	m	1,5
2.	Temperatur udara	^{0}C	24
3.	Temperatur air	^{0}C	28
4.	Salinitas	$^0/_{00}$	35
5.	pH	-	11,8
6.	Kecepatan arus perairan	m/s	0,06
7.	NH_4	me/l	0.130
8.	NO_3	me/l	0.109
9.	P_2O_5	ppm	4.11
10.	C organik	%	0.167
11.	Bahan organik	%	0.288

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai kecerahan cukup rendah. Intensitas cahaya tertentu penting bagi lamun untuk melakukan proses fotosintesis (Ralph et al. 2007). Masini et al. (1995) melaporkan bahwa distribusi spesies lamun berhubungan dengan keperluan terhadap cahaya. Berkurangnya penetrasi cahaya ke perairan lamun selain disebabkan oleh eutrofikasi juga dapat disebabkan oleh meningkatnya muatan sedimen (Hauxwell et al. 2006; Ralph et al. 2007; Christianen et al. 2011). Di Pantai Tawang, meningkatnya muatan sedimen disebabkan aktivitas perahu nelayan. Kebutuhan padang lamun akan intensitas cahaya yang

tinggi untuk membantu proses fotosintesis diperlihatkan dengan observasi dimana distribusinya terbatas pada perairan dengan kedalaman tidak lebih dari 10 meter (Dahuri et al. 2004). Pada perairan yang jernih, dengan intensitas cahaya relatif tinggi, lamun dapat tumbuh di tempat yang lebih dalam.

Temperatur merupakan salah satu faktor fisiko kimia yang mempengaruhi pertumbuhan lamun. Hasil pengukuran menunjukkan temperatur air permukaan Pantai Tawang sebesar 28^0 C (Tabel 5). Nilai tersebut masih berada dalam kisaran temperatur optimal untuk pertumbuhan lamun yaitu $28\text{-}30^0$ (Nybakken 1992). Temperatur permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi. Faktor-faktor meteorologi yang berperan disini ialah curah hujan, penguapan, kelembaban udara, temperatur udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari serta asal massa air. Oleh sebab itu temperatur di permukaan biasanya mengikuti pula pola musiman (Arinardi dkk., 1997; Nontji, 2005). Pada saat penelitian yaitu pertengahan Nopember, di perairan Pantai Tawang temperatur air permukaan yang terukur relatif tinggi. Ini terjadi karena pada musim-musim pancaroba, angin biasanya lemah dan laut sangat tenang hingga proses pemanasan di permukaan dapat terjadi dengan lebih kuat

Temperatur air yang terlampau tinggi akan membahayakan kehidupan lamun. Demikian pula temperatur yang terlalu rendah diketahui juga dapat mematikan lamun di daerah tropis. Tekanan suhu rendah maupun tinggi menyebabkan gangguan pada fotosintesis dan penurunan biomasa lamun (Masini et al. 1995; Campbell et al. 2006). Beberapa spesies lamun tropis, *C. rotundata*, *C. serrulata*, *H. uninervis* dan *T. hemprichii* lebih toleran terhadap tekanan suhu tinggi daripada *H. ovalis*, *Z. capricorni* dan *S. isoetifolium* (Campbell et al. 2006). Menurut Dahuri et al. 2004 spesies lamun daerah tropik mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan temperatur. Kisaran temperatur optimal bagi spesies padang lamun adalah $28\ ^0\text{-}\ 30^0$ C dan kemampuan proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila temperatur perairan berada di luar kisaran optimal tersebut.

Spesies-spesies lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda, namun sebagian besar memiliki kisaran toleransi yang lebar terhadap salinitas yaitu antara $10\text{-}44^0/_{00}$ (Hemminga dan Duarte 2000). Nilai optimum toleransi terhadap salinitas di air laut adalah $35^0/_{00}$ (Dahuri *et al.*, 2004). Ini berarti, nilai salinitas di Pantai Tawang sesuai untuk pertumbuhan lamun. Peningkatan salinitas yang melebihi ambang batas toleransi lamun dapat menyebabkan kerusakan, namun demikian lamun yang telah tua diketahui mampu meningkatkan toleransi terhadap fluktuasi salinitas yang besar. Salinitas juga berpengaruh pada biomassa, produktivitas, kerapatan, lebar daun dan kecepatan pulih lamun (Stapel 1997).

Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme perairan sehingga dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan. Menurut Nybakken (1992), kisaran pH yang optimal untuk air laut antara 7,5-8,5. Namun demikian, di banyak tempat pH yang sangat basa masih dapat ditolerir lamun.

Arus dapat memberikan dampak positif terhadap kehidupan biota laut yaitu dengan membawa makanan, oksigen dan sebagainya tetapi dapat pula menyebabkan ketidakseimbangan dasar perairan yang lunak seperti dasar perairan berpasir dan berlumpur (Arinardi dkk., 1997). Kecepatan arus perairan di Pantai Tawang sebesar 0,06 m/s. Ini terjadi karena pada musim-musim pancaroba, angin biasanya lemah dan laut sangat tenang. Faktor yang cukup dominan mempengaruhi gerak arus di perairan Pantai Tawang adalah faktor angin. Di samping itu, dangkalnya perairan dan keberadaan komunitas lamun juga

mempunyai pengaruh yang besar dalam memperlambat gerak arus. Perairan yang dangkal dan kerapatan lamun yang tinggi akan memperkecil arus (Zulkifli dan Efriyeldi 2003). Arus pasang surut yang tidak begitu kuat menyebabkan vegetasi lamun di Pantai Tawang mudah untuk menancapkan akarnya pada dasar perairan sehingga lamun mudah pula untuk berkembang biak dengan baik. Karena arus yang melintas di pantai Tawang tidak kuat, maka permukaan daun lamun yang tumbuh disana penuh ditumbuhi oleh epifit berikut material lain yang tertampung diantara algae tersebut.

Nutrien yang berpengaruh pada pertumbuhan lamun adalah nitrogen (N) dan fosfor (P). Nitrogen dan fosfor yang terukur di Pantai Tawang masih berada dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan lamun. Pengkayaan nutrien (eutrofikasi) dapat memicu pertumbuhan algae epifitik pada daun lamun maupun algae di kolom air. Kedua tipe *blooming* algae tersebut mengurangi jumlah cahaya yang mencapai lamun. Hal ini mengurangi efektifitas fotosintesis sehingga menekan produktivitas lamun dan menyebabkan penurunan komunitas lamun di seluruh dunia (Hays 2005; Waycott et al. 2007; Christianen et al. 2011).

Lamun yang tumbuh di Pantai Tawang berasosiasi dengan berbagai jenis organisme. Akar yang kokoh dan daun lebat merupakan fungsi lamun yang sangat produktif bagi perairan. Akar-akarnya berfungsi sebagai penahan sedimen dari adukan arus, ombak dan badai. Daun-daunnya merupakan pelindung bagi dasar perairan berikut flora dan faunanya dari kekeringan dan sengatan sinar matahari. Beberapa jenis invertebrata yang menghuni padang lamun Pantai Tawang antara lain: *Archaster typicus, Echinometra mathaei, Holothuria atra, Nerita chamaeleon, Trochus maculates, Conus textile, Cypraea eglantine,* dan *Turbo argyrostomus*. Sedangkan jenis-jenis algae yang ditemukan antara lain: *Padina* sp., *Ulva* sp., dan *Halimeda* sp.

IV. KESIMPULAN

Kekayaan jenis lamun di Pantai Tawang sebanyak tiga jenis, yaitu *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata* dan *Halophila ovalis*. Komposisi jenis lamun berbeda antar transek. Lamun berhelai daun sedang dominan di semua transek yang menunjukkan padang lamun Pantai Tawang dikarakteristikkan oleh spesies lamun berhelai daun sedang (*Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea serrulata*. Nilai C (persentase penutupan) rata-rata sebesar 37,66 %. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.200 tahun 2004 nilai tersebut berarti kondisi padang lamun Pantai Tawang termasuk kategori kurang kaya/kurang sehat.

Faktor-faktor yang menjadi penyebab kurang kayanya persentase penutupan lamun di Pantai Tawang, selain karena faktor alami, juga karena semakin meningkatnya aktivitas manusia dan tingginya kegiatan perahu-perahu nelayan di kawasan ini, sehingga kekeruhan sulit dihindarkan. Tingginya tingkat kekeruhan akan menghambat masuknya sinar matahari, sehingga kurang maksimal untuk fotosintesis. Menurunnya fotosintesis berarti mengurangi pertumbuhan lamun. Kekeruhan yang tinggi juga dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi. Hasil pengukuran fisiko kimia yang meliputi kecerahan, temperatur, salinitas, pH, kecepatan arus perairan dan nutrien berupa NH_4, NO_3, P_2O_5, C organik, bahan organik menunjukkan nilai-nilai yang masih berada dalam kisaran toleransi lamun.

Padang lamun merupakan ekosistem yang kompleks di perairan dangkal. Lamun Pantai Tawang berasosiasi dengan berbagai jenis organisme. Beberapa jenis invertebrata yang ditemukan antara lain: *Archaster typicus, Echinometra mathaei, Holothuria atra, Nerita chamaeleon, Trochus maculates, Conus textile, Cypraea eglantine,* dan *Turbo argyrostomus*. Sedangkan jenis-jenis algae yang ditemukan antara lain: *Padina* sp., *Ulva* sp., dan *Halimeda* sp.

V. DAFTAR PUSTAKA

Arinardi O.H., A.B. Sutomo, S.A. Yusuf, Trimaningsih, Elly Asnaryanti, S.H. Riyono. 1997. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

Benjamin, K. J., D. I. Walker, A. J. McComb, J. Kuo. 1999. Structural response of marine and estuarine plants of *Halophila ovalis* (R. Br.) Hook. f. to long-term hyposalinity. *Aquatic Botany* 64: 1-17

Campbell, S. J., L. J. McKenzie, S. P. Kerville. 2006. Photosynthetic responses of seven tropical seagrasses to elevated seawater temperature. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330: 455-468

Christianen, M. J. A., T. van der Heide, T. J. Bouma, J. G. M. Roelofs, M. M. van Katwijk, L. P. M. Lamers. 2011. Limited toxicity of NH_x pulses on an early and late successional tropical seagrass species: Interactions with pH and light level. *Aquatic Toxicology* 104: 73-79

Dahuri, R.; J. Rais; S.P. Ginting; M.J. Sitepu. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta

Dawes, C. J. 1981. *Marine botany*. A Wiley- Interscience Publication, New York, USA

Dewi, N. K. 2012. *Distribusi dan Kemelimpahan Lamun (Seagrass) sebagai Respon terhadap Musim di Pantai Jepara.* Tesis tidak diterbitkan. Yogyakarta: Pascasarjana Universitas Gadjah Mada

Erftemeijer, P. L. A. and P. M. J. Herman. 1994. Seasonal changes in environmental variables, biomass, production and nutrient contents in two contrasting tropical intertidal seagrass beds in South Sulawesi, Indonesia. *Oecologia* 99: 45-59

Fortes, M. D. 1990. *Seagrasses: a resource unknown in the ASEAN region*. ICLARM Education Series 5. International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila, Philippines

Hauxwell, J., J. Cebrian, I. Valiela. 2006. Light dependence of *Zostera marina* annual growth dynamics in estuaries subject to different degress of eutrophication. *Aquatic Botany* 84: 17-25

Hays, C. G. 2005. Effect of nutrient availability, grazer assemblage and seagrass source population on the interaction between *Thalassia testudinum* (turtle grass) and its algal epiphytes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 314: 53-68

Hemminga, M. A., and C. M. Duarte. 2000. *Seagrass ecology*. Cambridge University Press

Hogarth, P. J. 2007. *The Biology of Mangroves and Seagrasses*. Second edition. Oxford University Press

Kahn, A. E., and M. J. Durako. 2006. *Thalassia testudinum* seedling responses to changes in salinity and nitrogen levels. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 335: 1-12

Kiswara, W., 1994. *Dampak Perluasan Kawasan Industri terhadap Penurunan Luas Padang Lamun di Teluk Banten, Jawa Barat*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Dampak Pembangunan terhadap Wilayah Pesisir, Serpong, 2-3 Februari 1994.

Kuo, J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. Short communication. *Aquatic Botany* 87: 171-175

Masini, R. J., J. L. Cary, C. J. Simpson, A. J. McComb. 1995. Effects of light and temperature on the photosynthesis of temperate meadow-forming seagrasses in Western Australia. *Aquatic Botany* 49: 239-254

Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 200 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun*

Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Djambatan, Jakarta

Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta

Ralph, P. J., M. J. Durako, S. Enriquez, C. J. Collier, M. A. Doblin. 2007. Impact of light limitation on seagrasses. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 350: 176-193

Romimohtarto, K., dan S. Juwana. 2009. *Biologi laut, ilmu pengetahuan tentang biota laut*. Penerbit Djambatan, Jakarta

Stapel, J. 1997. *Nutrient dynamics in Indonesian seagrass beds: factors determining conservation and loss of nitrogen and phosphorus*. Disertation, Radboud University Nijmegen. 127p

Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh*. Pusat Penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta

Tomascik, T., A. J. Mar, A. Nontji, M. K. Moosa. 1997. *The ecology of Indonesian seas*. Vol VIII, part two. Periplus Edition, Singapore

Udy, J. W., and W. C. Dennison. 1997. Growth and physiological responses of three seagrass species to elevated sediment nutrients in Moreton Bay, Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 217: 253-277

Walker, C.H., S.P. Hopkin, R.M. Sibly, and D.B. Peakall. 2001. *Principles of Ecotoxicology*. 2rd edition. New York: Taylor & Francis, Inc.

Waycott, M., K. McMahon, J. Mellors, A. Calladine, D. Kleine. 2004. *A guide to Tropical Seagrasses of the Indo-West Pacific*. James Cook University

Waycott, M., C. Collier, K. McMahon, P. Ralph, L. McKenzie, J. Udy, A. Grech. 2007. *Climate change and the Great Barrier Reef: a vulnerability assesment*. Department of Primary Industries & Fisheries, Queensland.

Zulkifli, Efriyeldi. 2003. Kandungan Zat Hara dalam Air Poros dan Air Permukaan Padang Lamun Bintan Timur Riau**.** *Jurnal Natur Indonesia* Volume 5 (2). Universitas Riau