

Keanekaragaman spesies lamun pada beberapa ekosistem padang lamun di Kawasan Taman Nasional Bali Barat

Seagrass species diversity at various seagrass bed ecosystems in the West Bali National Park Area

HARXYLEN KINANTI PURNOMO[✉], YUNI YUSNIAWATI, AFIATRY PUTRIKA, WINDRI HANDAYANI^{✉✉},
YASMAN

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Gedung E, FMIPA, Kampus UI Depok 16424,
Tel.: +62-21-7270163, Fax.: +62-21-78849010, ✉email: xylenkinanti@gmail.com; ✉✉windri.h@sci.ui.ac.id

Manuskrip diterima: 23 Maret 2017. Revisi disetujui: 18 April 2017.

Abstrak. Purnomo XK, Yusniawati Y, Putrika A, Handayani W, Yasman. 2017. Keanekaragaman spesies lamun pada beberapa ekosistem padang lamun di kawasan Taman Nasional Bali Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3*: 236-240. Wilayah perairan laut yang ditumbuhi lamun disebut padang lamun dan merupakan suatu ekosistem yang khas. Terdapat sekitar 60 spesies lamun di seluruh dunia, 12 di antaranya terdapat di Indonesia. Taman Nasional Bali Barat (TNBB) merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki ekosistem lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kepadatan padang lamun di beberapa pantai di TNBB, sehingga dapat dilakukan pemantauan berulang dan menjadi bagian informasi usaha pelestarian lamun di kawasan tersebut. Survei dilakukan di Pantai Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang, dan Pulau Menjangan. Keempat pantai tersebut memiliki spesies substrat dan kondisi lingkungan yang berbeda. Pengambilan data menggunakan metode transek kuadran, serta dilakukan pula pengambilan data abiotik seperti spesies substrat, suhu, pH, salinitas, DO, dan intensitas cahaya. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa terdapat 7 spesies lamun di TNBB yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, *Halodule pinifolia* dan *Syringodium isoetifolium*, dengan spesies dominan yaitu *C. rotundata* dan *H. ovalis*. Frekuensi relatif tertinggi di Karang sewu dari lamun *E. acoroides* dengan nilai 78,13%, sedangkan frekuensi relatif tertinggi di Labuhan Lalang dari lamun *T. hemprichii* dengan nilai 28,9%. Frekuensi relatif tertinggi di Prapat Agung dan Pulau Menjangan adalah lamun spesies *C. rotundata* dengan nilai masing-masing sebesar 48,72% dan 48,5%. Labuhan Lalang memiliki komposisi spesies tertinggi dengan 7 spesies spesies yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata*, *H. ovalis*, *H. minor*, *H. pinifolia* dan *S. isoetifolium*.

Kata kunci: Padang lamun, komposisi spesies, frekuensi relatif, Taman Nasional Bali Barat

Abstrak. Purnomo XK, Yusniawati Y, Putrika A, Handayani W, Yasman. 2017. Seagrass species diversity at various seagrass bed ecosystems in the West Bali National Park Area. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3*: 236-240. The coastal area overgrown with seagrass known as seagrass bed and are a unique ecosystem. There are about 60 species of seagrasses worldwide which are 12 of them found in Indonesia. West Bali National Park (TNBB) is one of many areas in Indonesia where seagrass ecosystems are found. The research was to survey abiotic factors, diversity, frequency, the relative frequency and the species composition of seagrass at the various coast in TNBB. This information hopefully will help possible repeated monitoring and provide seagrass conservation efforts. The study was conducted at the Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang, and Menjangan areas. The fourth coast had the type of substrate and the different environmental conditions. All the data retrieved using quadrant transect method, and also conducted abiotic data collection such as the type of substrate, temperature, pH, salinity, DO, and light intensity. Based on the survey results known that there are 7 species of seagrass in TNBB of *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, *Halodule pinifolia* and *Syringodium isoetifolium*. The dominant species are *C. rotundata* and *H. ovalis*. The highest relative frequency in Karang Sewu was *E. acoroides* with a value of 78.13%, while the highest relative frequency in Labuhan Lalang was *T. hemprichii* with a value of 28.9%. The highest relative frequency in Prapat Agung and Menjangan was *C. rotundata* with respective value amounted to 48.72% and 48.5%. Labuhan Lalang had the highest species composition with 7 species are *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata*, *H. ovalis*, *H. minor*, *H. pinifolia* and *S. isoetifolium*.

Keywords: Sea grass bed, species composition, relative frequency, West Bali National Park

PENDAHULUAN

Ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang terdapat di daerah pesisir. Padang lamun merupakan ekosistem yang terdiri dari satu atau lebih spesies lamun yang berinteraksi dengan faktor biotik dan abiotik di lingkungannya. Lamun merupakan kelompok

tumbuhan angiospermae yang memiliki kemampuan beradaptasi terhadap salinitas yang tinggi, menempati perairan laut dengan suhu berkisar 38-42°C (McKenzie 2008), dan berada di daerah intertidal sampai kedalaman 70 m (El Shaffai 2011). Selain itu, lamun berperan sebagai penghubung ekosistem mangrove dengan ekosistem terumbu karang (McKenzie 2008).

Menurut El Shaffai (2011) terdapat sekitar 60 spesies lamun di seluruh dunia. Lamun dapat ditemukan di perairan tropis dan subtropis. Lamun yang terdapat di perairan tropis umumnya tersebar di perairan laut Atlantik dan Indo-Pasifik. Keanekaragaman lamun di wilayah perairan tropis sangat tinggi, terutama di wilayah Indo-Pasifik, diketahui terdapat hingga 14 spesies lamun dalam satu ekosistem. Lamun yang terdapat di perairan tropis didominasi oleh spesies *Thalassia* sp. Di Indonesia, hingga saat ini diketahui terdapat 13 spesies lamun dari tujuh marga, tiga di antaranya (*Enhalus*, *Thalassia*, *Halophila*) termasuk suku Hydrocaritaceae, sedangkan empat lainnya (*Halodule*, *Cymodocea*, *Syringodium* dan *Thalassodendron*) termasuk suku Cymodoceae (Kiswara dan Hutomo 1985; Kuo 2007).

Lamun adalah produsen primer dalam ekosistem padang lamun, sehingga merupakan komponen yang penting di wilayah perairan laut karena menghasilkan oksigen dan materi organik dari hasil fotosintesis. Oleh karena itu, padang lamun digunakan oleh biota laut sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), pemijahan (*spawning ground*), dan asuhan (*nursery ground*) (Bortone 2000). Padang lamun juga berfungsi sebagai penyaring nutrient yang berasal dari sungai atau laut, pemecah gelombang dan arus, serta meningkatkan kualitas air laut dengan membantu pengendapan substrat dan menstabilkan sedimen.

Berbagai penelitian mengenai ekosistem di Taman Nasional Bali Barat (TNBB) telah dilakukan. Penelitian mengenai studi komunitas lamun di perairan Teluk Gilimanuk dan Labuhan Lalang telah dilakukan oleh Zulkarnaen et al. (2013). Namun, penelitian mengenai keanekaragaman spesies lamun yang ada di pantai Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang dan Pulau Menjangan, TNBB masih sedikit informasinya. Oleh karena itu, dilakukan survei mengenai ekosistem padang lamun di TNBB dengan cakupan area yang lebih luas.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi abiotik serta keanekaragaman spesies lamun dan biota lain di keempat pantai di TNBB. Dengan adanya data hasil survei ini, dapat diketahui keragaman lamun dan kondisi ekologi di lokasi tersebut. Ke depan diharapkan dapat dilakukan pemantauan berulang di lokasi survei sehingga perubahan keragaman dan kondisi ekologi dapat diketahui dan menjadi dasar untuk usaha pelestariannya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi studi

Penelitian dilakukan dikawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB), Provinsi Bali, Indonesia pada 30 Agustus 2015-4 September 2015. Area pengambilan data terletak di empat pantai yaitu Pantai Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang, dan Pulau Menjangan (Gambar 1).

Metode

Pengamatan dilakukan pada 4 titik lokasi dengan menggunakan metode kuadran transek. Transek ditarik tegak lurus dengan garis pantai sepanjang 50 m dengan tiga kali pengulangan pada setiap titik lokasi. Setiap transek berjarak 30 m. Pengamatan lamun dilakukan menggunakan kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m setiap jarak 5 m. Setiap spesies lamun yang ditemukan di setiap transek diidentifikasi, kemudian dicatat. Pengukuran parameter abiotik dilakukan dengan menggunakan alat multimeter, mencakup suhu, pH, salinitas, DO, dan intensitas cahaya. Sementara itu, parameter biotik diperoleh dengan mendata jenis-jenis lamun dan biota lain di area pengambilan data. Beberapa spesies lamun yang ditemukan, kemudian dikoleksi untuk diidentifikasi dan dikonfirmasi lebih lanjut di Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Ancol, Jakarta.



Gambar 1. Titik lokasi survei di Pantai Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang, dan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat (TNBB). 1. Pantai Karang Sewu, 2. Pantai Prapat Agung, 3. Pantai Labuhan Lalang, 4. Pulau Menjangan [Sumber: Google Earth dengan modifikasi].

Analisis data

Analisis dan interpretasi data dilakukan secara kuantitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung frekuensi spesies dan frekuensi relatif setiap spesies lamun. Analisis frekuensi spesies dapat dihitung dengan cara membagi jumlah kuadran terdapat spesies x dengan jumlah seluruh kuadran (Odum 1971). Analisis frekuensi relatif dapat diketahui dengan membagi hasil frekuensi spesies x (F) dengan jumlah frekuensi seluruh spesies (ΣF) kemudian dikali 100% (Odum 1971).

$$Fr = \frac{F}{\Sigma F} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data faktor biotik yang diperoleh adalah beberapa spesies lamun dan biota lain di ekosistem padang lamun TNBB. Sementara itu, data lingkungan yang diperoleh adalah suhu, salinitas, jenis substrat, kedalaman, pH, DO, konduktivitas, Tds, Orp, dan intensitas cahaya.

Hasil pengambilan data parameter abiotik pada empat pantai diketahui bahwa suhu air di lokasi tersebut sebesar 30 °C, konduktivitas padang lamun berkisar $49,86 \pm 0,22$ ms/cm sampai $50,16 \pm 0,05$ ms/cm, pH berkisar $7,99 \pm 0,63$ sampai $8,29 \pm 0,13$, *Dissolved Oxygen* (DO) berkisar $5,67 \pm 0,05$ ppm sampai $7,35 \pm 0,09$ ppm, suhu berkisar $27,12 \pm 0,19$ °C sampai $29,12 \pm 0,35$ °C, dan salinitas berkisar $32,63 \pm 0,04$ ‰ dan $32,76 \pm 0,04$ ‰. Nilai hasil pengukuran tersebut berada pada kisaran nilai yang sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2004, Tentang Baku Mutu Kualitas Air Laut untuk Biota Laut. Dari keputusan tersebut telah ditetapkan bahwa pH bagi pertumbuhan lamun berkisar antara 7-8,5, DO >5 ppm, dan suhu padang lamun berkisar 28-30°C. Konduktivitas padang lamun berada pada kondisi optimum karena pada kisaran 45,00-55,00 ms/cm (Balachandar et al. 2010), serta salinitas padang lamun berkisar 24-35 ‰ (McKenzie (2008). Intensitas cahaya keempat pantai memiliki perbedaan cukup besar. Hal tersebut kemungkinan disebabkan waktu pengambilan data yang berbeda tergantung waktu pasang surut pantai. Nilai parameter abiotik yang tidak berbeda jauh, kemungkinan merupakan penyebab penyebaran dan spesies lamun dominan sama di keempat pantai.

Biota laut lain selain lamun yang ditemukan yaitu makroalga (*Ulva* sp., *Caulerpa* sp., *Halimeda macroloba*, *Amphiroa*, dan *Padina* sp.) dan hewan avertebrata (*Synapta* sp., spons, conus, gastropoda, bintang laut, moluska, dan krustacea). Terdapat perbedaan tipe substrat di keempat pantai, tetapi cenderung memiliki kerapatan dan komposisi spesies yang hampir sama. Lamun pada umumnya dapat hidup di berbagai tipe substrat seperti lumpur, pasir halus, pasir kasar, kerikil, puing karang mati, campuran, atau batu masif (McKenzie 2008). Walaupun demikian, kondisi substrat masih layak untuk pertumbuhan lamun.

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa keempat pantai memiliki kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan lamun (Tabel 1). Perairan laut dangkal merupakan bagian lingkungan bahari yang produktif karena cahaya matahari dapat menembus sampai dasar. Kecukupan unsur hara dan cahaya matahari merupakan kebutuhan utama bagi pertumbuhan lamun. Faktor abiotik ke empat pantai di TNBB berada pada kondisi optimum untuk pertumbuhan lamun dan kehidupan biota laut. Sehingga banyak biota laut yang hidup di padang lamun pada keempat pantai tersebut. Padang lamun dan biota laut lainnya berinteraksi dan membentuk ekosistem padang lamun yang kompleks.

Pengambilan data mengenai ekosistem padang lamun di empat pantai di TNBB yaitu Karang sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang dan Pulau Menjangan memperlihatkan bahwa secara umum beberapa spesies lamun dijumpai di keempat pantai tersebut. Berdasarkan pada Tabel 2, terdapat 7 spesies diperoleh saat penelitian di TNBB yang termasuk kedalam 2 suku yaitu Hydrocharitacea dan Cymodoceaceae. Suku Cymodoceaceae diwakili oleh *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Halodule pinifolia*. Sementara itu, suku Hydrocharitaceae diwakili oleh *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, dan *Halophila minor* (Hartog dan Kuo 2006).

Spesies lamun yang ditemukan di keempat pantai tersebut mencapai 50% dari 13 spesies yang diketahui berada di Indonesia. Berdasarkan tabel 2 tampak bahwa komposisi spesies lamun di Labuhan Lalang lebih banyak dari pada pantai lainnya yakni terdapat 7 spesies di antaranya *E. acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *C. rotundata*, *H. ovalis*, *H. minor*, *H. pinifolia* dan *S. isoetifolium*. Hasil penelitian ini melengkapi komposisi spesies lamun di Labuhan Lalang. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zulkarnaen et al. (2013), diketahui terdapat 5 spesies lamun di pantai Labuan lalang. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat penambahan 3 spesies pada penelitian ini, yaitu *C. rotundata*, *H. minor*, dan *S. isoetifolium*.

Lamun spesies *C. rotundata* dan *H. ovalis* terdapat di keempat pantai. Spesies *C. rotundata* dan *H. ovalis* merupakan spesies yang cukup adaptif karena dapat ditemukan di keempat lokasi tersebut walaupun kondisi substrat dari keempat pantai cukup berbeda. Kedua spesies tersebut merupakan spesies pionir pada ekosistem padang lamun, spesies ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik melalui sistem perakarannya sehingga dapat menyerap nutrisi pada kondisi substrat yang berbeda (Short et al. 2010).

Frekuensi relatif yang memiliki nilai tertinggi pada keempat pantai didominasi oleh spesies lamun yang berbeda. *C. rotundata* diketahui memiliki nilai frekuensi relatif masing-masing 48,72% dan 48,5% di Pantai Prapat Agung dan Pulau Menjangan. *Cymodocea* merupakan genus intermediate yang dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan dengan level disturbansi sedang. Kemungkinan spesies *C. rotundata* lebih adaptif hidup di kedua ekosistem pantai tersebut sehingga memiliki nilai frekuensi relatif yang lebih tinggi (Green dan Short 2003). Frekuensi relatif

tertinggi di pantai Labuhan Lalang didominasi oleh spesies *T. hemprichii* dengan nilai 28,9% sedangkan di pantai Karang Sewu didominasi oleh spesies *E. acoroides* dengan nilai 78,13%. *E. acoroides* merupakan satu-satunya spesies yang melepaskan polennya di permukaan air ketika melakukan reproduksi seksual. Hal tersebut membatasi distribusi lamun *E. acoroides* sehingga hanya terdapat di daerah intertidal dan subtidal (Green dan Short 2003). Spesies *E. acoroides* umumnya ditemukan tumbuh pada substrat berlumpur di perairan yang keruh, dapat membentuk spesies tunggal serta dapat mendominasi komunitas padang lamun (Susetiono 1993; Hemminga dan Duarte 2000; Short dan Coles 2001).

Jumlah spesies lamun di Pulau Bali secara keseluruhan belum diketahui, namun hampir setiap lokasi penelitian lamun di Provinsi Bali berpotensi memiliki jumlah spesies yang berbeda-beda. Menurut Arthana (2005) terdapat 7

spesies lamun di Pantai Sanur di sebelah timur Pulau Bali yaitu *E. acoroides*, *C. rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *H. ovalis*, *Halodule uninervis*, *H. pinifolia* dan *S. isoetifolium*. Zulkarnaen et al. (2013) menyatakan terdapat 2 spesies lamun di Teluk Gilimanuk yaitu *E. acoroides* dan *T. hemprichii*. Sementara di Pantai Lembongan di sebelah tenggara Pulau Bali, terdapat 5 spesies lamun yaitu *E. acoroides*, *C. rotundata*, *T. hemprichii*, *H. pinifolia*, dan *Thalassodendron ciliatum* (Kurnia et al. 2015). Sebagai perbandingan, berdasarkan hasil pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini, di 4 pantai di TNBB ditemukan 7 spesies lamun. Spesies lamun dominan di Pantai Karang Sewu yaitu *E. acoroides*, sedangkan spesies lamun dominan di Labuhan Lalang, Prapat Agung, dan Pulau Menjangan yaitu *C. rotundata* dan *T. hemprichii*, dengan kondisi ekosistem yang masih baik untuk mendukung pertumbuhan lamun.

Tabel 1. Parameter abiotik dan biotik di Pantai Karang Sewu, Prapat Agung, Labuhan Lalang dan PulauMenjangan, Taman Nasional Bali Barat pada 31 Agustus-3 September 2015

Parameter abiotik	Karang Sewu (rerata ± SD)	Prapat Agung (rerata ± SD)	Labuhan Lalang (rerata ± SD)	Pulau Menjangan (rerata ± SD)
pH	7,99 ± 0,63	8,2 ± 0,02	8,02 ± 0,02	8,29 ± 0,13
DO (ppm)	5,67 ± 0,05	7,35 ± 0,09	6,43 ± 0,15	7,34 ± 0,35
Suhu (°C)	27,12 ± 0,19	28,45 ± 0,02	29,12 ± 0,35	28,02 ± 0,16
Konduktivitas (ms/cm)	50,11 ± 0,06	50,16 ± 0,05	50,03 ± 0,06	49,86 ± 0,22
Tds	25,05 ± 0,02	25,08 ± 0,02	25,02 ± 0,03	24,80 ± 0,30
Salinitas (‰)	32,74 ± 0,02	32,76 ± 0,04	32,63 ± 0,04	32,63 ± 0,07
Orp (mV)	47,56 ± 7,48	50,8 ± 5,11	-86,43 ± 4,75	-110,57 ± 6,30
Intensitas cahaya (lux)	-	463 x 100	573,5 x 100	901,5 x 100
Substrat	Pasir berlumpur	Pasir berkarang	Pasir berlumpur	Pasir berkarang

Tabel 2. Komposisi spesies lamun yang ditemukan di empat pantai, Taman Nasional Bali Barat (TNBB) Tanggal 2-3 September 2015

Spesies	Keberadaan			
	Karang Sewu	Prapat Agung	Labuhan Lalang	Pulau Menjangan
<i>Cymodocea rotundata</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Syringodium isoetifolium</i>	-	-	✓	-
<i>Halodule pinifolia</i>	-	-	✓	✓
<i>Enhalus acoroides</i>	✓	-	✓	-
<i>Thalassia hemprichii</i>	✓	-	✓	✓
<i>Halophila minor</i>	-	✓	✓	-
<i>Halophila ovalis</i>	✓	✓	✓	✓

Tabel 3. Frekuensi spesies dan frekuensi relatif setiap spesies lamun di empat pantai, Taman Nasional Bali Barat (TNBB), Tanggal 31 Agustus-3 September 2015

Spesies	Frekuensi Relatif (%)			
	Karang Sewu	Prapat Agung	Labuhan Lalang	Pulau Menjangan
<i>Cymodocea rotundata</i>	6,25	48,72	25,1	48,5
<i>Thalassia hemprichii</i>	6,25	-	28,9	25,73
<i>Halodule pinifolia</i>	-	38,46	11,2	14,6
<i>Halophila ovalis</i>	9,38	12,82	16,1	11,17
<i>Halophila minor</i>	-	-	1,1	-
<i>Enhalus acoroides</i>	78,13	-	10,1	-
<i>Syringodium isoetifolium</i>	-	-	7,5	-

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Riset Kluster *Bioprospecting for Sustainable Nature* (Bio-SN), Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthana IW. 2005. Spesies dan kerapatan padang lamun di Pantai Sanur Bali. *Jurnal Lingkungan Hidup Bumi Lestari* 5: 68-76.
- Balachandar D, Sundararaj, Murthy R, Kumaraswamy. 2010. Review article: An investigation of groundwater quality and its suitability to irrigated agriculture in Coimbatore District, Tamil Nadu, India-A GIS Approach. *Intl J Environ Sci* 1: 176-190.
- Bortone SA. 2000. *Seagrasses: monitoring, ecology, physiology and management*. CRC Press, Florida.
- El Shaffai A. 2011. *Field guide to seagrasses of the Red Sea*. 1st ed. Gland, Switzerland: IUCN and Courbevoie, France.
- Green EP, Short FT. 2003. *World Atlas of Seagrass*. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre University of California Press. Berkeley: USA.
- Hartog CD, Kuo J. 2006. *Taxonomy and biogeography of seagrasses*. 1st ed. In: Larkum AWD, Orth RJ, Duarte CM (eds). *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer, the Netherlands.
- Hemminga MA, Duarte CM. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press, Australia.
- Kiswara W, Hutomo M. 1985. Habitat dan sebaran geografik lamun. *Oseana* 10: 21-30.
- Kuo J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. *Aquat Bot* 87: 171-175.
- Kurnia M., Pharmawati M, Yusup DS. 2015. Spesies-spesies lamun di Pantai Lembongan, Nusa Lembongan dan analisisnya dengan PCR ruas *rbcL*. *Jurnal Simbiosis* 3: 330-333.
- McKenzie L. 2008. *Seagrass Educators Handbook*. www.seagrasswatch.org. [21 Juli 2015]
- Odum EP. 1971. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Short FT, Coles RG. 2001. *Global seagrass research methods*. Elsevier, Amsterdam.
- Short FT, Carruthers TJR, et al. 2010. *Halophila ovalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T169015A6561794. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-Short.3.RLTS.T169015A6561794.en>. [24 February 2017]
- Susetiono. 1993. Struktur dan kelimpahan meiofauna di antara vegetasi lamun *Enhalus acoroides* di pantai kuta, Lombok Selatan. Dalam Kiswara WK, Moosa MK, Hutomo M. *Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya*. Lembaga Ilmu pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Zulkarnaen AR., Putri AN, Sobari I. 2013. *Studi Komunitas Lamun di Perairan Teluk Gilimanuk dan Labuhan Lalang, Taman Nasional Bali Barat*. Prosiding PIT X ISOI 2013.