

Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pesisir Manokwari

Paskalina Th. Lefaan ¹⁾, Dede Setiadi ²⁾, D. Djokosetiyanto ³⁾

¹⁾Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Papua

²⁾Departemen Biologi FMIPA Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Budidaya FPIK Institut Pertanian Bogor

Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari, Papua Barat – KP. 98314
email tresiadiaz@yahoo.com

Received 15 Mei 2013; received in revised form 24 Mei 2013;
accepted 20 Juni 2013

ABSTRACT

The study was done from July to October 2007 by line transect method, plots, and exploration survey. There were eight species found in this study were grouped into *pioneer* group (*Cymodocea rotundata*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, *Syringodium isoetifolium*) and *climax* (*Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*), with mixed vegetations. Density, covering percentage and biomass in Andai and Wosi were dominated by *H. pinifolia*; Rendani and Tj. Mangewa were dominated by *T. hemprichii*; and Briosi were dominated by *C. rotundata* and *T. hemprichii*. INP in Andai and Wosi (dominated by *H. pinifolia*) were 290.005 and 243.767, respectively; Rendani and Tj. Mangewa (dominated by *T. hemprichii*) were 101.725 and 135.139, respectively; and Briosi (dominated by *C. rotundata*) was 120.146. The highest ratio of above and below biomass was found in Andai (7.831) and the lowest was found in Briosi (2.103). Seagrass community in Rendani, Tj. Mangewa and Briosi had higher biodiversity index than Wosi and Andai (0.109 and 0.015). On the other hand, Rendani, Tj. Mangewa, and Briosi had lower dominance index (0.262, 0.421 and 0.338, respectively), compared to Andai (0.989) and Wosi (0.889). Level of similarity among seagrass community in Rendani, Briosi and Tj. Mangewa was categorized as very high (92.31 %), while Andai and Wosi was high (66.67 %).

Keywords : seagrass community, pioneer, climax, mixed vegetation, Manokwari

I. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam di wilayah pesisir Indonesia adalah padang lamun. Jika dibandingkan dengan dua ekosistem utama lainnya, yaitu ekosistem mangrove dan terumbu karang maka ekosistem lamun mempunyai peranan yang tidak kalah penting baik secara fisik mau pun ekologis (Tulungen *et al.*, 2003; Wimbaningrum *et al.*, 2003). Secara fisik padang lamun berperan membantu mengurangi hempasan gelombang dan arus yang menuju pantai, menyaring sedimen yang terlarut dalam air, menstabilkan dasar sedimen, serta penangkap sedimen dan penahan erosi (Fonseca *et al.*, 1982; Kiswara dan Winardi, 1994). Secara ekologis berfungsi sebagai produsen primer, habitat bagi berbagai satwa laut, substrat bagi biota epifit, tempat asuhan dan pembesaran beberapa jenis biota yang menghabiskan masa dewasanya di habitat ini, melindungi biota di sekitarnya dari panas matahari yang kuat, dan pendaur zat hara (Kiswara dan Hutomo, 1985; Nienhuis, 1993).

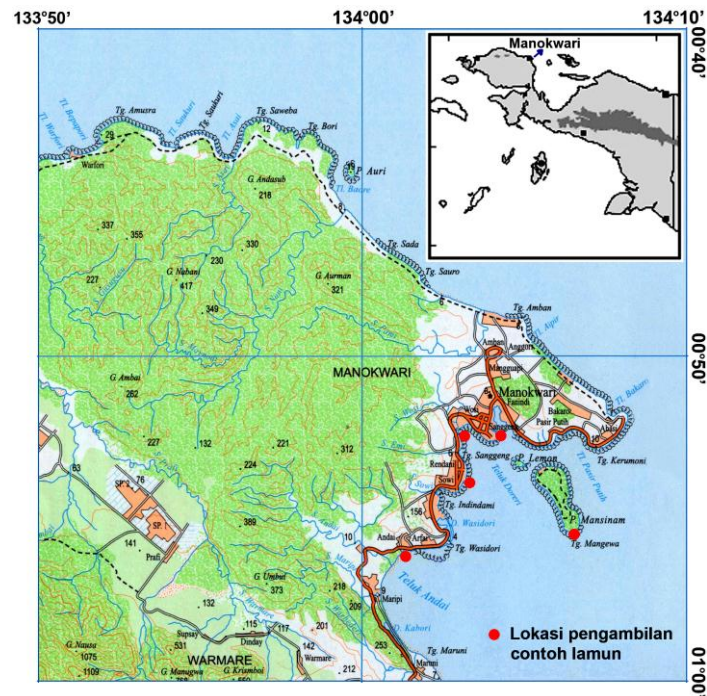
Walau demikian, ekosistem lamun yang berada di daerah pesisir peka terhadap berbagai gangguan baik akibat aktivitas manusia mau pun akibat alami. Kawaroe *et al.* (2005), menyatakan bahwa ada indikasi dari tahun ke tahun luasan padang lamun yang produktif semakin berkurang dan banyak terjadi kerusakan. Padahal menurut Medrizam *et al.* (2004), ekosistem lamun memiliki nilai pelestarian

fungsi dan manfaat lainnya di masa mendatang sesuai dengan perkembangan teknologi. Penelitian dan informasi mengenai ekosistem lamun masih sangat terbatas, khususnya di Papua. Menyadari pentingnya nilai ekologis lamun sebagai bagian dari rantai makanan dan masih sedikitnya informasi mengenai ekosistem ini, maka perlu diupayakan pelestarian lamun melalui pengelolaan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeksripsikan struktur komunitas lamun, meliputi: komposisi jenis, frekuensi, kepadatan, penutupan, indeks nilai penting, biomassa, indeks keanekaragaman dan dominasi, dan kesamaan komunitas di perairan pesisir Manokwari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai komunitas lamun dan sebagai salah satu bahan informasi yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan sumber daya hayati padang lamun, khususnya di wilayah pesisir Manokwari.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada lima lokasi (Pantai Andai, Pantai Rendani, Pantai Wosi, Pantai Briosi, dan Tanjung Mangewa) yang terletak di perairan pesisir Kabupaten Manokwari (Gambar 1). Pelaksanaan penelitian di lapangan dan analisis di laboratorium berlangsung dari bulan Juli sampai Oktober 2007.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode pengambilan contoh lamun

Contoh lamun diambil menggunakan metode garis transek, kuadrat dan survei jelajah. Di setiap lokasi diletakkan 3 garis transek masing-masing tegak lurus garis pantai menuju ke arah tubir. Pada setiap garis transek diletakkan 11 kuadrat, masing-masing berukuran 50 cm x 50 cm. Panjang garis transek, jarak antar garis transek dan jarak antar kuadrat disesuaikan dengan luas bidang lamun di setiap lokasi. Setiap kuadrat dibagi lagi menjadi 25 sub kuadrat, masing-masing berukuran 10 x 10 cm. Pengamatan komposisi jenis lamun dan luas penutupan dilakukan pada setiap kuadrat. Identifikasi jenis lamun mengacu pada Phillips dan Meñez (1988); Fortes (1990). Lamun yang terdapat di setiap kuadrat dikumpulkan, dibersihkan dan dimasukkan dalam plastik sampel dan diberi label kemudian dibawa ke laboratorium. Di laboratorium, sampel dicuci kembali untuk menghilangkan substrat dan biota penempel, kemudian lamun yang sudah bersih dipisahkan menurut jenisnya lalu dihitung jumlah tegakannya. Setelah itu sampel lamun dipisahkan lagi menurut bagiannya, yaitu bagian di atas substrat (BA) terdiri dari helaian dan seludang daun dan bagian bawah di bawah substrat (BB) terdiri dari rhizoma dan akar. Bagian-bagian tumbuhan ini selanjutnya dibungkus aluminium foil yang sebelumnya telah diberi label dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam (Kiswara 1999), kemudian ditimbang berat keringnya.

Analisa data

Untuk mendapatkan gambaran mengenai struktur komunitas lamun pada kelima lokasi penelitian, maka dilakukan analisis data yang meliputi:

a. Frekuensi

Frekuensi jenis (F) lamun menggambarkan peluang ditemukannya jenis lamun ke-i pada semua kuadrat pengamatan, sedangkan frekuensi relatif (FR) adalah perbandingan antara frekuensi jenis lamun ke-i dengan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis. Perhitungan frekuensi jenis dan frekuensi relatif mengacu pada Cox (2002).

b. Kepadatan

Kepadatan jenis (Ki) lamun adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis lamun ke-i dengan luas wilayah contoh. Kepadatan relatif (KR) adalah perbandingan antara jumlah jenis lamun ke-i dengan jumlah total seluruh jenis lamun. Kepadatan jenis dan kepadatan relatif dihitung dengan menggunakan formula Cox (2002).

c. Persen penutupan lamun

Persentase penutupan (P) lamun dihitung menggunakan metode Saito dan Atobe (English et al. 1997 dalam Kepmen Negara LH No. 200 Thn. 2004). Penutupan relatif (PR) adalah perbandingan di antara penutupan individu jenis

ke-i (ni) dengan jumlah total penutupan seluruh jenis (n) (Brower *et al.* 1990).

d. Indeks nilai penting (INP)

Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menghitung dan menduga peranan setiap jenis lamun terhadap komunitasnya. INP dihitung dengan menggunakan rumus:

$$INP = KR + FR + PR$$

e. Indeks keanekaragaman dan dominasi jenis

Penentuan indeks keanekaragaman menggunakan Indeks Shannon-Wiener dan indeks dominasi mengacu pada Cox (2002).

f. Indeks kesamaan komunitas

Indeks kesamaan komunitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas lamun pada lima lokasi penelitian. Penentuan indeks kesamaan komunitas berpedoman pada Cox (2002).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Lokasi Andai dan Wosi berada dekat muara sungai dengan tipe sedimen *terrigenous*. Lokasi Andai merupakan pantai landai dekat dengan muara Sungai Andai dan relatif jauh dari permukiman yang padat. Kondisi perairan yang keruh diduga berkaitan dengan masukan partikel tersuspensi dari aktivitas penambangan pasir dan kerikil di sungai tersebut. Sedangkan lokasi Wosi merupakan pantai landai yang cukup luas dan terletak dalam teluk kecil dan relatif terlindung. Lokasi ini dekat dengan pasar dan permukiman penduduk yang padat. Kondisi perairannya keruh yang diduga banyak mendapat masukan limbah antropogenik.

Tiga lokasi lainnya (Briosi, Rendani dan Tj. Mangewa) berada jauh dari muara sungai dengan tipe sedimen karbonat. Lokasi padang lamun di Briosi terletak pada daerah rataaan terumbu yang sempit dan di bagian ke arah laut terdapat

ekosistem terumbu karang yang tidak terlalu luas. Walau jauh dari muara sungai, namun lokasi ini relatif dekat dengan permukiman penduduk, PLTD Manokwari dan jalur transportasi laut. Kondisi lokasi ini keruh dan mengandung minyak. Kondisi ini sangat mungkin berkaitan dengan masukan limbah antropogenik, limbah minyak dari PLTD dan kapal. Sedangkan lokasi Rendani dan Tj. Mangewa berada jauh dari sumber antropogenik dan kekeruhan, sehingga kondisi perairannya relatif jernih. Lokasi Rendani terletak pada daerah rataaan terumbu yang landai dan cukup luas, terdapat ekosistem mangrove dan terumbu karang. Sedangkan lokasi Tj. Mangewa terletak di ujung timur Pulau Mansinam, jauh dari permukiman penduduk dan aksesibilitas yang relatif sulit. Selain padang lamun yang ditemukan di rataaan terumbu pada bagian dalam teluk kecil, di lokasi ini juga terdapat ekosistem terumbu karang di bagian ke arah laut.

Struktur komunitas lamun

a. Komposisi jenis lamun di lokasi penelitian

Selama penelitian ini berhasil diidentifikasi sebanyak 8 jenis lamun yang termasuk dalam 2 famili (Hydrocharitaceae dan Cymodoceaceae) dan 6 genus. Kedelapan jenis lamun itu (termasuk dalam jenis pioner dan klimaks) adalah: *Enhalus acoroides* (Linnaeus f.) Royle, *Halophila ovalis* (R. Brown) Hooker f., *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson, *Cymodocea rotundata* Ehrenberg and Hemprich ex Ascherson, *C. serrulata* (R. Brown) Ascherson and Magnus, *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog, dan *Halodule uninervis* (Forsskal) Ascherson dan *Syringodium isoetifolium* (Ascherson) Dandy. Salah satu jenis, yaitu *Enhalus acoroides* ditemukan pada suatu bidang kecil di luar kuadrat pengamatan di lokasi Wosi pada zona subtidal. Sebaran/distribusi lamun di setiap lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan sebaran lamun pada lokasi penelitian

No.	Taksa	Lokasi				
		Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj.Mangewa
Cymodoceaceae						
1.	<i>C. rotundata</i> ^a	-	+	+	+	+
2.	<i>C. serrulata</i> ^b	-	+	(+)	-	(+)
3.	<i>H. pinifolia</i> ^a	+	+	+	+	+
4.	<i>H. uninervis</i> ^a	-	+	-	+	+
5.	<i>S. isoetifolium</i> ^a	-	+	-	+	+
Hydrocharitaceae						
6.	<i>E. acoroides</i> ^b	-	-	(+)	-	-
7.	<i>H. ovalis</i> ^a	+	+	+	+	+
8.	<i>T. hemprichii</i> ^b	-	+	-	+	+
Total		2	7	5	6	7

Keterangan: - = tidak ditemukan, + = ditemukan di dalam kuadrat pengamatan, (+) = ditemukan di luar kuadrat pengamatan, a = jenis pioner, dan b = jenis klimaks

Padang lamun di lokasi penelitian mempunyai dua tipe vegetasi, yaitu padang lamun yang berasosiasi dengan dua atau tiga jenis (Andai) dan padang lamun vegetasi campuran (Rendani, Wosi, Briosi, dan Tj. Mangewa). Hemminga dan Duarte (2000), mengemukakan bahwa padang lamun di daerah tropis dan subtropis Indo-Pasifik memiliki karakteristik keanekaragaman jenis yang tinggi dengan tipe vegetasi campuran. Tipe vegetasi campuran juga ditemukan di beberapa perairan Indonesia lainnya (Erftemeijer dan Middelburg, 1993; Merryanto, 2000; Nasution, 2003, Suparno et al., 2005; Erina, 2006) yang umumnya tersusun dari 4-8 jenis. Perbedaan komposisi jenis lamun dan sebaran pada masing-masing lokasi penelitian ini diduga berkaitan

dengan kemampuan adaptasi jenis lamun tersebut terhadap kondisi lingkungan yang berbeda.

b. Frekuensi

Frekuensi kehadiran jenis lamun di semua lokasi penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa *H. pinifolia* mempunyai nilai yang paling tinggi di lokasi Andai dan Wosi. Hal ini menggambarkan bahwa jenis tersebut ditemukan hampir pada semua kuadrat pengamatan dan mampu beradaptasi terhadap kondisi yang terganggu. Pada tiga lokasi lainnya menunjukkan nilai frekuensi kehadiran yang relatif seimbang di antara jenis, walau pun frekuensi kehadiran yang tinggi ditemukan pada jenis *T. hemprichii* dan *C. rotundata*.

Tabel 2. Frekuensi kehadiran jenis lamun pada lokasi penelitian

No.	Jenis Lamun	Lokasi				
		Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj. Mangewa
1.	<i>C. rotundata</i>		0,209	0,044	0,377	0,303
2.	<i>C. serrulata</i>		0,009			
3.	<i>H. pinifolia</i>	0,914	0,127	0,733	0,131	0,157
4.	<i>H. uninervis</i>		0,191		0,033	0,112
5.	<i>S. isoetifolium</i>		0,036		0,016	0,045
6.	<i>H. ovalis</i>	0,086	0,164	0,222	0,016	0,056
7.	<i>T. hemprichii</i>		0,264		0,426	0,326
Total		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

c. Kepadatan

Kepadatan lamun per satuan luas tergantung pada jenisnya (Nienhuis *et al.*, 1989 dalam Nasution, 2003). Kepadatan rata-rata (tegakan/m²) setiap jenis lamun di kelima lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Lokasi Rendani dan Tj. Mangewa dengan tipe sedimen karbonat dan jauh dari sumber limbah antropogenik/kekeruhan *T. hemprichii* memiliki

kepadatan tertinggi, sedangkan di Briosi dengan tipe sedimen yang sama, tetapi relatif dekat dengan sumber limbah antropogenik kepadatan tertinggi adalah *C. rotundata*. Lokasi Andai dan Wosi yang berada dekat muara sungai dengan tipe sedimen *terrigenous* dan tingkat kekeruhan yang tinggi, *H. pinifolia* memiliki kepadatan yang lebih tinggi.

Tabel 3. Kepadatan rata-rata (tegakan/m²) jenis lamun pada lokasi penelitian

No.	Jenis Lamun	Lokasi				
		Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj. Mangewa
1.	<i>C. rotundata</i>		486,182	41,455	570,667	286,424
2.	<i>C. serrulata</i>		0,364			
3.	<i>H. pinifolia</i>	356,848	244,364	3462,182	426,909	159,030
4.	<i>H. uninervis</i>		184,364		4,485	46,061
5.	<i>S. isoetifolium</i>		16,121		5,818	45,818
6.	<i>H. ovalis</i>	1,939	114,545	173,455	0,364	11,515
7.	<i>T. hemprichii</i>		617,697		389,697	828,000
Total		358,787	1663,637	3677,092	1397,940	1376,848

Jenis-jenis lamun dengan kepadatan yang tinggi biasanya juga mempunyai frekuensi kehadiran dan penutupan yang tinggi. Terrados *et al.* (1997), menyatakan bahwa umumnya kontribusi jenis lamun (misal kepadatan dan biomassa) dalam suatu komunitas cenderung didominasi oleh satu atau beberapa jenis saja. Hal ini diduga berkaitan dengan kemampuan adaptasi suatu jenis lamun terhadap kondisi lingkungannya. *T. hemprichii* dan *C. rotundata* merupakan dua jenis lamun yang dominan ditemukan pada lokasi-lokasi penelitian baik di Indonesia mau pun di Papua New Guinea (Brouns dan Heijs, 1991 dalam Tanaka dan Kayanne, 2007). Dia antara kedua jenis tersebut *T. hemprichii* lebih sensitif terhadap kekeruhan (Vermaat *et al.*, 1997; Terrados *et al.*, 1998;), sehingga umumnya ditemukan dominan pada daerah rata-rata terumbu yang sudah mati dan rata-rata subtidal dengan substrat pasir dan pecahan karang, substrat campuran lumpur dan pasir serta lumpur lunak (Phillips dan Meñez, 1988). *C. rotundata* merupakan jenis pioner yang umum hidup pada batas surut terendah, di daerah rata-rata dengan substrat pasir

karbonat, walau juga dapat ditemukan melimpah di rata-rata lumpur yang luas pada daerah-daerah yang terlindung, daerah estuari dan di sekitar mangrove (Phillips dan Meñez, 1988). Sedangkan *H. pinifolia* dengan kepadatan tertinggi di lokasi Andai dan Wosi berkaitan dengan kemampuan beradaptasi pada kondisi substrat yang terganggu (Phillips dan Meñez, 1988).

Kepadatan total untuk semua jenis lamun tertinggi di Wosi (3677,092 tegakan/m²) dan terendah di Andai (358,787 tegakan/m²). Lamun di lokasi Wosi dan Andai terutama disusun oleh jenis pioner berukuran kecil yang relatif tahan terhadap kondisi perairan tersebut. Menurut Zieman (1987) dalam Hemminga dan Duarte (2000), kepadatan lamun di suatu daerah dipengaruhi oleh kondisi abiotiknya seperti kecerahan air, sirkulasi, kedalam air, substrat, dan kandungan unsur hara.

d. Penutupan

Penutupan lamun menggambarkan tingkat penutupan ruang oleh setiap jenis lamun dan atau komunitas lamun. Informasi mengenai penutupan

sangat penting artinya untuk mengetahui kondisi ekosistem secara keseluruhan serta sejauh mana komunitas lamun mampu memanfaatkan luasan yang ada (Erina, 2006). Penutupan jenis lamun pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tingkat penutupan sangat berkaitan dengan kepadatan dan morfologi (ukuran) jenis lamun penyusunnya. Penutupan lamun yang tinggi umumnya didominasi oleh jenis berdaun besar (*C. rotundata* dan *T. hemprichii*) kecuali di

Andai dan Wosi yang terutama disusun oleh jenis yang berukuran kecil (Tabel 4). Berdasarkan lokasi, Rendani memunyai luas penutupan yang tinggi (45,339 %) dan terendah di Andai (14,189 %). Walau demikian, nilai persentase penutupan lamun di lokasi Rendani dan Tj. Mangewa masih termasuk dalam kondisi kurang kaya/kurang sehat (30-59,9%), sedangkan tiga lokasi lainnya termasuk dalam kondisi miskin ($\leq 29,9\%$) (Kepmen Negara LH No. 200 Tahun 2004).

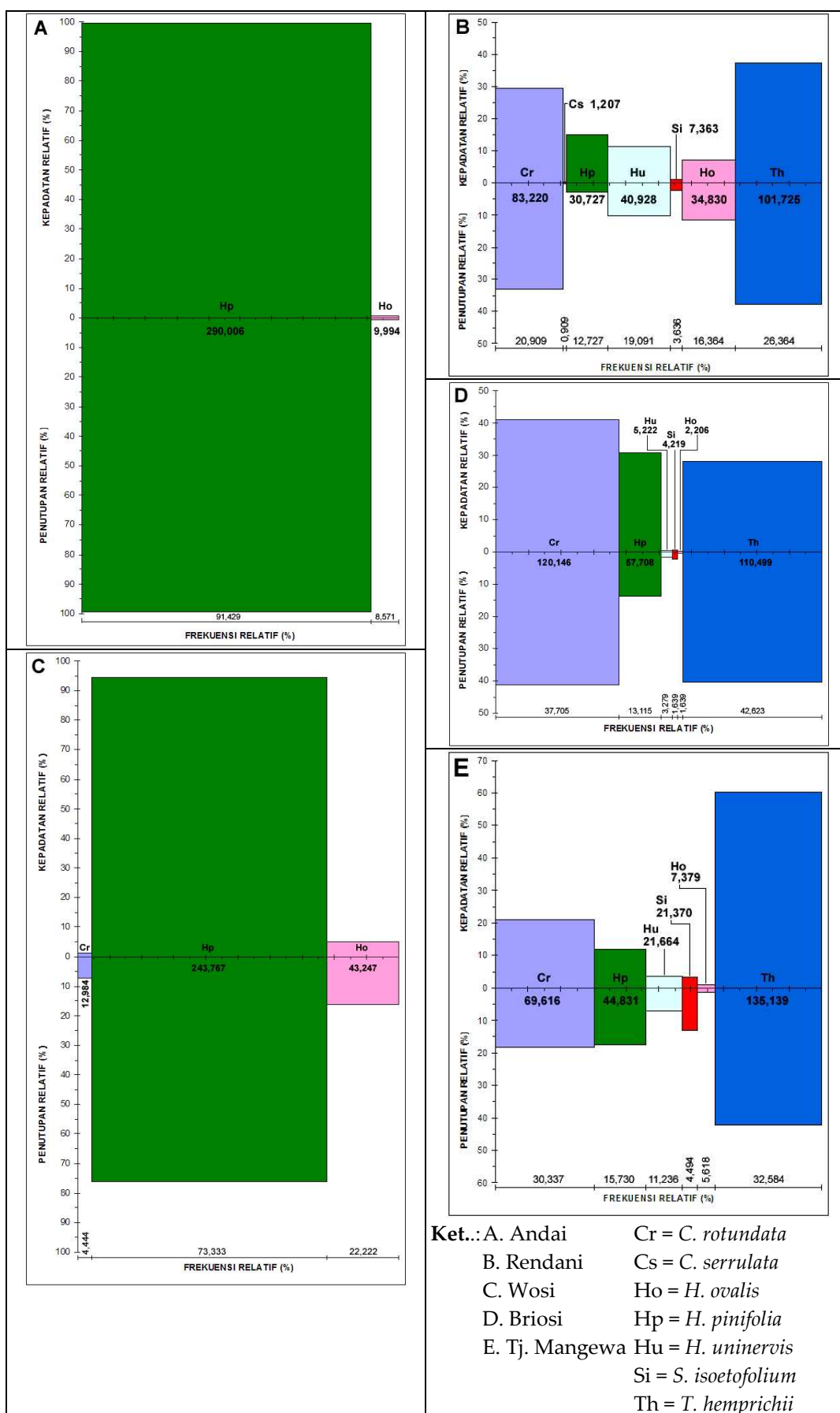
Tabel 4. Penutupan jenis lamun (%) pada lokasi penelitian

No.	Jenis Lamun	Lokasi				
		Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj. Mangewa
1.	<i>C. rotundata</i>	-	15,001	1,365	9,626	7,501
2.	<i>C. serrulata</i>	-	0,125	-	-	-
3.	<i>H. pinifolia</i>	14,064	1,501	14,046	3,251	7,126
4.	<i>H. uninervis</i>	-	4,876	-	0,375	2,876
5.	<i>S. isoetifolium</i>	-	1,250	-	0,500	5,500
6.	<i>H. ovalis</i>	0,125	5,251	3,003	0,125	0,376
7.	<i>T. hemprichii</i>	-	17,334	-	9,251	17,222
Total		14,189	45,339	18,414	23,129	40,601

e. Indeks nilai penting (INP)

Indeks nilai penting merupakan suatu besaran yang digunakan untuk melihat seberapa penting peranan suatu jenis lamun di dalam komunitasnya. Nilai INP dalam penelitian ini dipengaruhi oleh frekuensi, kepadatan dan penutupan jenis lamun. Komposisi jenis, frekuensi, kepadatan, dan penutupan jenis lamun di setiap lokasi penelitian berbeda-beda dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Nilai INP setiap jenis lamun di semua lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2. Di lokasi Andai dan Wosi, nilai INP tertinggi ditemukan pada *H. pinifolia*, sedangkan di tiga lokasi lainnya ditemukan pada jenis *T. hemprichii* dan *C. rotundata*. Oleh karena itu jenis lamun yang sama bisa saja mempunyai nilai INP yang berbeda meskipun selalu terdapat di semua lokasi penelitian.

Nilai INP tertinggi di lokasi Andai dan Wosi ditemukan pada jenis *H. pinifolia*, sedangkan tiga lokasi lainnya adalah *T. hemprichii* dan *C. rotundata*. Nilai INP yang tinggi sangat terkait dengan kondisi perairan dan tipe substrat. Kenyataan ini menunjukkan bahwa lamun jenis pioner lebih dominan pada daerah Andai dan Wosi yang terletak dekat muara dengan tipe sedimen *terrigenous*, tingkat kekeruhan dan/atau masukan limbah antropogenik yang tinggi. Demikian pula di lokasi Briosi dengan tipe sedimen karbonat, terutama didominasi oleh jenis pioner lainnya (*C. rotundata*). Sebaliknya di lokasi Rendani dan Tj. Mangewa yang memiliki tipe sedimen karbonat dan relatif jernih, didominasi oleh jenis klimaks, yaitu *T. hemprichii*.



Gambar 2. Indeks nilai penting setiap jenis lamun berdasarkan lokasi

f. Biomassa lamun

Biomassa lamun di setiap lokasi penelitian umumnya didominasi oleh jenis dengan morfologi besar dan atau mempunyai kepadatan yang tinggi, misalnya *C. rotundata* dan *T. hemprichii*, kecuali di lokasi Andai dan Wosi didominasi oleh jenis pioner yang berukuran kecil tetapi memiliki kepadatan yang tinggi (Tabel 5). Hemminga dan Duarte (2000) menyatakan bahwa kekayaan jenis lamun di daerah tropis tinggi, namun umumnya hanya didominasi oleh satu jenis dalam hubungannya dengan biomassa. Hal ini berkaitan dengan dengan morfologi dan laju pertumbuhan yang berbeda di antara jenis lamun (Vermaat *et. al.*, 1997).

Variabilitas biomassa berkaitan dengan variabel lingkungan, yaitu kondisi cahaya, suhu, karakteristik sedimen dan ketersediaan nutrisi setempat (Dennison dan Alberte, 1985; Short, 1987; Pedersen dan Borum 1993; Hemminga *et al.*, 1994). Pertumbuhan lamun menjadi cepat (ditandai dengan kepadatan dan biomassa yang tinggi) apabila kondisi lingkungan sesuai. Lokasi Tj. Mangewa dan Rendani memiliki total biomassa yang tinggi dibanding tiga lokasi lainnya. Hal ini berkaitan dengan kepadatan yang tinggi dari jenis dengan morfologi besar (*T. hemprichii* dan *C. rotundata*) di kedua lokasi tersebut, dan sebaliknya di lokasi Andai didominasi oleh jenis berukuran kecil (*H. pinifolia*).

Tabel 5. Biomassa jenis lamun (gbk/m²) pada lokasi penelitian

Jenis	Lokasi				
	Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj. Mangewa
<i>C. rotundata</i>	-	41,251	40,978	26,309	45,841
<i>C. serrulata</i>	-	0,750	-	-	-
<i>H. pinifolia</i>	5,943	3,745	92,322	2,415	23,725
<i>H. uninervis</i>	-	7,022	-	0,121	3,855
<i>S. isoetifolium</i>	-	0,424	-	0,078	7,918
<i>H. ovalis</i>	0,012	1,896	1,618	0,001	0,221
<i>T. hemprichii</i>	-	181,316	-	67,488	431,364
Total	5,955	236,404	134,918	96,412	512,922

Keterangan : gbk = gram berat kering

Alokasi biomassa organ di bawah substrat (BB) di semua lokasi berkisar di antara 67,77 dan 88,68% dengan nilai perbandingan biomassa lamun bagian bawah (BB) terhadap bagian atas (BA) berkisar 2,103-7,831 (Tabel 6). Hasil penelitian Stevenson (1988) dan Hillman *et al.* (1989) juga menunjukkan bahwa perbandingan kedua bagian ini secara umum >1. Kondisi ini menunjukkan bahwa alokasi sebagian besar hasil fotosintesis ditujukan pada proses-proses lainnya dalam jaringan di bawah tanah.

Pada lokasi bertipe substrat karbonat, perbandingan yang tinggi di antara biomassa kedua bagian lamun ini ditemukan di Tj. Mangewa dan Rendani, sedangkan di Briosi yang relatif dekat dengan sumber masukan antropogenik dan tingkat kekeruhan yang tinggi, nilai perbandingan kedua bagian ini lebih rendah. Sedangkan di dua lokasi lainnya dengan tipe substrat *terrigenous* dan keruh menunjukkan bahwa Andai memiliki nilai perbandingan yang lebih tinggi dari Wosi.

Tabel 6. Biomassa rata-rata (gbk/m²), persentase (%) dan perbandingan biomassa bagian atas dan bawah pada lokasi penelitian

Parameter	Andai	Rendani	Wosi	Briosi	Tj. Mangewa
Biomassa daun dan pelepah (BA)	0,674 (11,32)	70,618 (29,87)	26,723 (19,81)	31,070 (32,23)	71,373 (13,92)
Biomassa rhizoma dan akar (BB)	5,281 (88,68)	165,787 (70,13)	108,196 (80,19)	65,341 (67,77)	441,549 (86,08)
BB:BA	7,831	2,348	4,049	2,103	6,186

Keterangan: BA = biomassa atas, BB = biomassa bawah,

nilai dalam tanda kurung adalah persentase BA dan BB

g. Indeks keanekaragaman dan indeks dominasi

Indeks keanekaragaman suatu komunitas dapat menggambarkan tingkat kestabilannya. Indeks keanekaragaman di kelima lokasi penelitian

berkisar 0,015-0,644 atau kurang dari 1. Nilai indeks keanekaragaman dan indeks dominasi setiap jenis lamun di kelima lokasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Indeks keanekaragaman dan indeks dominasi

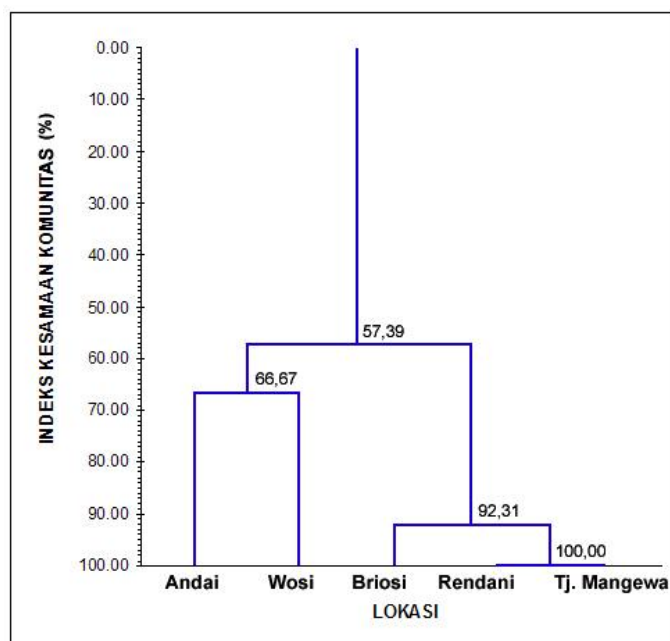
Lokasi	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Dominasi (Cd)
Andai	0,015	0,989
Rendani	0,644	0,262
Wosi	0,109	0,889
Briosi	0,490	0,338
Tanjung Mangewa	0,499	0,421

Nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi pada lokasi Rendani, mengindikasikan lokasi ini relatif lebih stabil dan keberadaan jenis lamun lebih berimbang dalam komunitasnya dibandingkan lokasi lainnya. Sebaliknya di lokasi Wosi dan Andai, indeks keanekaragamannya rendah, menunjukkan kurang meratanya individu setiap jenis lamun penyusun komunitas dan juga suatu tanda adanya jenis yang dominan. Keadaan ini dapat dilihat dari tingginya nilai indeks dominasi di lokasi Andai dan Wosi. Hal ini diduga berkaitan dengan keberadaan kedua lokasi ini dalam kondisi yang terganggu, sehingga hanya jenis yang mampu beradaptasi yang dapat hidup dan berkembang

dengan baik (yaitu *H. pinifolia*). Phillips dan Meñez (1988), mengemukakan bahwa *H. pinifolia* bersifat *eurybiontic* dan merupakan jenis pionir pada substrat yang baru terbentuk atau terganggu.

h. Kesamaan komunitas

Nilai indeks kesamaan komunitas antar lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan nilai indeks kesamaan komunitas diperoleh dua kelompok lokasi, yaitu Andai dan Wosi dengan tingkat kemiripan komunitas yang tinggi (66,67 %), dan lokasi Rendani, Tj. Mangewa, dan Briosi dengan tingkat kemiripan komunitas lamun yang sangat tinggi (92,31 %).



Gambar 3 Dendrogram tingkat kesamaan komunitas lamun antara lokasi.

IV. KESIMPULAN

Jenis lamun yang ditemukan di lima lokasi penelitian terdiri dari delapan jenis yang termasuk dalam kelompok pionir (*C. rotundata*, *H. pinifolia*, *H. uninervis*, *H. ovalis*, *S. isoetifolium*) dan klimaks (*C. serrulata*, *E. acoroides*, *T. hemprichii*). Kepadatan, persentase tutupan dan biomassa pada lokasi Andai dan Wosi didominasi jenis *H. pinifolia*, Rendani dan Tj. Mangewa didominasi *T. hemprichii*, sedangkan Briosi merupakan kombinasi dari *C. rotundata* dan *T. hemprichii*. Indeks Nilai Penting pada lokasi Andai dan Wosi didominasi oleh jenis *H. pinifolia*, Rendani dan Tj. Mangewa didominasi oleh *T. hemprichii*, sedangkan Briosi didominasi oleh *C. rotundata*. Indeks keanekaragaman lamun di lokasi Rendani, Tj. Mangewa, dan Briosi lebih tinggi tetapi indeks dominasi lebih rendah dibanding lokasi Andai dan Wosi, hal ini menunjukkan komunitas lamun di tiga lokasi tersebut relatif lebih stabil. Lokasi Rendani, Tj. Mangewa dan Briosi mempunyai indeks kesamaan yang sangat tinggi, sedangkan lokasi Andai dan Wosi memiliki indeks kesamaan komunitas yang tinggi.

Persantunan

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi atas bantuan dana penelitian melalui program BPPS dan Beasiswa Unggulan serta kepada Simon P.O. Leatemia, S.Pi., Agustinus Lebang, S.Pi., Benyamin Mandosir, S.Pi. (Alm.), Hengky Kaiway, S.Pi., Melianus Yewen, S.Pi., Novalius S. Leatemia, S.Pi., M.Si., William Iwanggin, S.Pi., Sonar Mampioper, Abraham Rumfabe yang telah membantu pengambilan contoh di lapangan dan analisis di laboratorium. Juga disampaikan kepada Jusri Nilawati yang telah membaca dan mengoreksi manuskrip ini.

Daftar Pustaka

- Brower, J., J. Zar, C.V. Ende, K. Kane, 1990. Field and laboratory methods for general ecology. Edisi ke-3. America: Wm. C. Brown Publishers.
- Cox, G.W. 2002. General ecology laboratory manual. Edisi ke-8. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Dennison, W.C., R.S. Alberte. 1985. Role of daily light period in the depth distribution of *Zostera marina* (eelgrass). Marine Ecology Progress Series, 25: 51-61.

- Erftemeijer, P.L.A., J.J. Middelburg. 1993. Sediment nutrient interactions in tropical seagrass beds: A coparison between a carbonate and terrigenous sedimenary environment in South Sulawesi (Indonesia). Marine Ecology Progress Series, 102: 187-198.
- Erina, Y. 2006. Keterkaitan antara komposisi perifiton pada lamun *Enhalus acoroides* (Linn. F) Royle dengan tipe substrat lumpur dan pasir di Teluk Banten [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fonseca, M.S., J.S. Fisher, J.C. Zieman. 1982. Influence of the seagrass, *Zostera marina* L. on current flow. Estuarine, Coastal and Science, 15: 351-364.
- Fortes, M.D. 1990. Seagrasses: a Resource Unknown in the ASEAN Region. ICLARM Education Series 6. Manila, Philippines: International Center for Living Aquatic Resources Management.
- Hemminga, M.A., C.M. Duarte. 2000. Seagrass Ecology. Australia: Cambridge University Press.
- Hemminga, M.A, B.P. Koutstaal, J. van Soelen, G.A. Merks. 1994. The nitrogen supply to intertidal eelgrass (*Zostera marina*). Marine Biology, 118: 223-227.
- Hillman, K., D.I. Walker, A.W.D. Larkum, A.J. McComb. 1989. Productivity and nutrient limitation, halaman 635-685 dalam Larkum, A.W.D., A.J. McComb, S.A. Shepherd (eds), Biology of seagrasses. A treatise on the biology of seagrasses with special reference to the Australian Region. Aquatic Plant Studies No. 2. Elsevier, Amsterdam.
- Kawaroe, M., Indrajaya, S.I. Happy. 2005. Pemetaan bioekologi padang lamun (seagrass) di Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. Pesisir dan Lautan, 6: 31-41.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Kiswara, W. 1999. Perkembangan penelitian ekosistem padang lamun di Indonesia, halaman 181-197 dalam Prosiding Seminar tentang Oseanologi dan Ilmu Lingkungan Laut dalam rangka Penghargaan kepada Prof. Dr. Aprilani Soegiarto, M.Sc., APU. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI.
- Kiswara, W., M. Hutomo. 1985. Habitat dan sebaran geografik lamun. Oseana, 10: 21-30.
- Kiswara, W., Winardi. 1994. Keanekaragaman dan sebaran lamun di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok Selatan, halaman 15-33 dalam Kiswara, W., M.K. Moosa, M. Hutomo (eds), Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya. Jakarta: Proyek Pengembangan Kelautan/MREP 1993-1994 Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI.
- Medrizam, S. Pratiwi, Wardiyono. 2004. Wilayah kritis keanekaragaman hayati di Indonesia: instrumen penilaian dan pemindaian indikatif/cepat bagi pengambil kebijakan sebuah studi kasus ekosistem pesisir laut. BAPPENAS Deputi Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup Direktorat Pengendalian Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup.
- Merryanto, Y. 2000. Struktur komunitas ikan dan asosiasinya dengan padang lamun di perairan Teluk Awur Jepara [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, I.M. 2003. Padang lamun di perairan Pulau Bintan, Kabupaten Kepulauan Riau, halaman 59-67 dalam Burhanuddin, S., B. Sulistiyo, A. Supangat (eds), Kondisi Ekosistem Pesisir Pulau Bintan. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Nonhayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Nienhuis, P.H. 1993. Structure and functioning of Indonesia seagrass ecosystem, dalam Moosa, M.K., H.H. de Longh, H.J.A. Blaauw, M.K.J. Norimarna (eds), Proceeding Coastal Zone Managemant of Small Island Ecosystem, Ambon: 7-10 April 1993. Ambon: University Pattimura and Foundation of AIDENvironment.
- Pedersen, M.F., J. Borum. 1993. An annual nitrogen budget for a seagrass *Zostera marina* population. Marine Ecology Progress Series, 101: 169-177.
- Philips, C.R., E.G. Meñez. 1988. Seagrass. Washington D.C.: Smith Sonian. Institutions Press.

- Short, F.T. 1987. Effects of sediment nutrients on seagrasses: literature review and mesocosm experiment. *Aquatic Botany*, 27: 41-57.
- Stevenson, J.C. 1988. Comparative ecology of submersed grass beds in freshwater, estuarine, and marine environments. *Limnology and Oceanography*, 33: 867-893.
- Suparno, Elifitrida, Zulkarnaen. 2005. Bioekologi lamun (sea grass) di Perairan Teluk Tapian Nauli, Kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara. *J. Mangrove dan Pesisir*, 5: 1-7.
- Tanaka, Y., H. Kayanne. 2007. Relationship of species composition of tropical seagrass meadows to multiple physical environmental factors. *Ecol. Res.*, 22: 87-96.
- Terrados, J., C.M. Duarte, M.D. Fortes, J. Borum, N.S.R. Agawin, S. Bach, U. Thampanya, L. Kamp-Nielsen, W.J. Kenworthy, O. Geertz-Hansen, J. Vermaat. 1998. Changes in community structure and biomass seagrass communities along gradients of siltation in SE Asia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 46: 757-768.
- Tulungen, J.J., M. Kasmidi, C. Rotinsulu, M. Dimpudus, N. Tangkilisan. 2003. Panduan Pengelolaan SD Wilayah pesisir berbasis Masyarakat, dalam Knight, M., S. Tighe (eds.), USAID Indonesia-Coastal Resources Management Project. Koleksi Dokumen Proyek Pesisir 1997-2003; Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, USA.
- Vermaat, J.E., N.S.R. Agawin, M.D. Fortes, J.S. Uri, C.M. Duarte, N. Marbá, W. van Vierssen. 1997. The capacity of seagrass to survive increased turbidity and siltation: the significance of growth form and light use. *Ambio*, 26: 499-504.
- Wimbaningrum, R., D.N. Choesin, N.N. Nganro. 2003. Komunitas lamun di ratahan terumbu Pantai Bama, Taman Nasional Baluran. Jawa Timur. *Ilmu Dasar*, 424-31.