

Bunga Rampai

IPTEK SUMBER DAYA PESISIR
UNTUK PENGEMBANGAN
BLUE ECONOMY
DI PULAU

LOMBOK

Penyusun:

Dr Taslim Arifin | Yulius, MSi | Eva Mustikasari, MSi
Aida Heriati, MT, MEng | Muhammad Ramdhan, MT

Editor:

Prof Dr Ir Dietriech G Bengen, DEA
(FPIK–Institut Pertanian Bogor)
Ir M Eko Rudianto, MBusIT
(Puslitbang Sumberdaya Laut dan Pesisir–Badan Litbang KP)
Dr Safar Dody
(Pusat Penelitian Oseanografi–Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)
Dr Susanna Nurdjaman
(Institut Teknologi Bandung)

Edisi/Cetakan:
Cetakan 1, Januari 2017

PT Penerbit IPB Press
Anggota IKAPI
IPB Science Techno Park
Jl. Taman Kencana No. 3, Bogor 16128
Telp. 0251 - 8355 158 E-mail: ipbpress@ymail.com

ISBN:978-602-440-072-9

PRAKATA **Tim Penyusun**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penulisan buku “Iptek Sumber daya Pesisir untuk Pengembangan Blue Economy di Pulau Lombok”. Adapun materi buku ini yaitu hasil penelitian oleh tim Kelti Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Laut dan Pesisir (P3SDLP) dengan melibatkan dosen pada Universitas Mataram yang dilaksanakan pada tahun 2014–2015.

Kami berharap buku ini dapat bermanfaat dalam menambah referensi tentang karakteristik dan daya dukung, serta pengelolaan sumber daya pesisir untuk mendukung pengembangan Blue Economy di Pulau Lombok. Kami menyadari sepenuhnya bahwa isi buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Atas telah selesainya buku ini, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, serta Badan Litbang Kelautan dan Perikanan atas dorongan dan fasilitas yang diberikan sehingga buku ini dapat diterbitkan;
2. Para sejawat peneliti yang telah menginspirasi dan saling berbagi informasi dan sitasi sehingga tulisan ini dapat terwujud;
3. Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lombok Tengah dan Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lombok Timur, serta Kepala Balai Budidaya Laut-Sekotong, Ditjen Budidaya–KKP atas bantuan dan peran sertanya pada saat pelaksanaan penelitian; dan
4. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, atas bantuan dan peran sertanya sehingga buku ini pada akhirnya dapat tersaji.

Akhirnya kami berharap semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Desember 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

EKOLOGI DAN BUDIDAYA PERAIRAN	3
SOSIAL EKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUT	125
8. Pengelolaan Padanng Lamun (Seagrass) Berbasis Budidaya Ramah Lingkungan di Tanjung Luar Lombok Timur (Abdul Sykur, Mahrus dan Syachrudin AR	125 -150

Pengelolaan Padang Lamun (*Seagrass*) Berbasis Budidaya Ramah Lingkungan
di Wilayah Pesisir Lombok Timur

.Oleh

Abdul Syukur^{1*}, Mahrus¹ dan Syachruddin AR¹.

¹ Department of Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education,
Mataram University, Indonesia;

Jalan Majapahit No 56 Mataram Nusa Tenggara Barat; Phone: 370 623873

*Corresponden author: Abdul Syukur - Email: syukur_unram@ymail.com

Phone: +62 87870422392

ABSTRAK

Lamun tumbuh dan berkembang dan menempati suatu areal pada lingkungan laut. Keberadaan lamun memiliki makna bagi masyarakat lokal karena areal padang lamun sebagai tempat mencari ikan dan biota lain yang bernilai ekonomi. Namun demikian usaha pengelolaan padang lamun sampai saat ini tidak sebanding dengan tingkat eksploitasi yang terjadi. Oleh karena itu artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengelolaan padang lamun skala lokal yang berbasis budidaya ramah lingkungan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tentang lamun, sumber ancaman kerusakan lamun dan budidaya nelayan skala kecil. Teknik pengambilan data menggunakan observasi, wawancara dan diskusi mendalam dengan kelompok nelayan pembudidaya. Data dianalisis secara diskriptif untuk memperoleh kesimpulan yang bersifat komprehensif dan konseptual. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa keberadaan lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur mendapat ancaman kerusakan yang bersumber dari nelayan skala kecil dan masyarakat non nelayan. Namun demikian dengan berkembangnya budidaya ramah lingkungan kelompok nelayan skala kecil yaitu kelompok budidaya lobster dapat menjadi instrumen dalam pengelolaan padang lamun skala lokal. Kesimpulannya adalah keberadaan kelompok nelayan skala kecil yang melakukan aktivitas budidaya dapat dipertimbangkan sebagai solusi dalam pengelolaan padang lamun skala lokal di lokasi studi.

Kata kunci : Pengelolaan padang lamun, budidaya Ramah Lingkungan dan Tanjung Luar

Abstract

Seagrass are growing and thrive and occupy an area in the marine environment. The existence of seagrass has meaning for the local community since the area of seagrass as a place for fish and other biota economic value. Nevertheless, seagrass management efforts to date are not comparable to the level of exploitation that occurs. Therefore, this article aims to describe the local scale seagrass management based environmentally friendly aquaculture. The data used in this study is data on seagrass, seagrass and the source of threat of damage to the cultivation of small-scale fishermen. The Data collection using observation, interviews and in-depth discussions with a group of fishermen farmers. Data were analyzed diskriptif to the conclusion that a comprehensive and conceptual nature. The results obtained show that the presence of seagrass in the coastal areas of Tanjung Luar East Lombok received threats damages sourced from small-scale

fishermen and non-fishermen communities. However, the cultivation of environmentally friendly berkembangannya group of small-scale fishermen are lobster farming groups can be instrumental in the management of seagrass local scale. The conclusion is the existence of the small-scale fishermen who undertake farming activities can be considered as a solution in a seagrass management of local scale in the study area.

Keyword: Management of seagrass beds, Sustainable aquaculture and Tanjung Luar

I. Pendahuluan

Padang lamun merupakan habitat penting pada perairan pesisir di daerah tropis, areal padang lamun dapat meliputi daerah pasang surut dan sebagian besar pada perairan laut dangkal (Bandeira, 1997) dan padang lamun sebagai komponen penting dari ekosistem pesisir di daerah tropis (Ogden and Gladfelter 1983; Parrish, 1989; Ogden, 1997). Fungsi vital padang lamun adaah sebagai daerah pembesaran ikan yang dapat dibuktikan dengan banyaknya ikan kecil dari beberapa spesies pada areal padang lamun (Erfteimeijer and Allent, 1993; Vaslet *et al.*, 2009). Hal ini dapat dibuktikan bahwa pada kondisi kepadatan spesies lamun yang lebih tinggi ditemukan kepadatan ikan kecil yang lebih banyak (Jelbart *et al.*, 2007).

Padang lamun adalah tempat ikan mencari makanan, habitat pembibitan dan sebagai stabilisator substrat (Haywood *et al.*, 1995; Hemminga and Duarte, 2000; Vaslet *et al.*, 2009). Namun demikian aktivitas antropogenik sering mempengaruhi organisme yang berperan menjamin aliran energi sebagai dasar dari jaring makanan pada ekosistem padang lamun dan berdampak signifikan terhadap stabilitas tingkat trofik pada sistem ekologi di wilayah perairan pesisir ((Hutomo and Peristiwady, 1996; Daudi *et al.*,2012). Dalam hal ini dibutuhkan strategi konservasi untuk keberlanjutan sumberdaya ikan (Gell and Whittington, 2002). Berkaitan dengan keberadaan padang lamun pada sistem ekologi di wilayah perairan pesisir tidak dapat digantikan dengan sistem baru yang dikembangkan seperti pengembangan areal budidaya rumput laut (Eklöfa *et al.*, 2006). Meskipun jumlah spesies lamun dengan keragaman yang rendah dan diperkirakan kurang dari 60 spesies tetapi tiap spesies memiliki rentang distribusi yang membentang pada ribuan kilometer dari garis pantai (Short *et al.*, 2007), seperti luas areal padang lamun di perairan Indonesia yang diestimasi mencapai

30.000 km² (Green and Short, 2003) dengan tipe umumnya multispesifik (Kuriandewa *et al.*, 2003), meskipun ada yang bersifat monospesifik seperti dari jenis *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* (Kiswara, 1994).

Nelayan skala kecil memiliki intraksi yang cukup intensif dengan padang lamun tetapi sering diabaikan dalam usaha pengelolaan. Namun demikian keberadaan padang lamun dari aspek sosial-ekologi telah menjadi perhatian masyarakat lokal (de la Torre-Castro and Ronnback, 2004; Cullen-Unsworth *et al.*, 2014). Selain itu padang lamun adalah ekosistem kunci untuk mendukung keberlanjutan ekonomi nelayan skala kecil, sehingga dibutuhkan usaha pengelolaan (de la Torre-Castro *et al.*, 2014). Oleh karena itu dibutuhkan informasi ilmiah, khususnya yang berkaitan dengan aspek ekologi lamun yang menjadi pertimbangan utama dalam pengelolaan padang lamun untuk keberlanjutan sumberdaya ikan (Ambo-Rappe *et al.*, 2013; Giakoumi And Kokkoris, 2013)

Nelayan skala kecil sebagai komponen utama dalam perspektif pengelolaan padang lamun skala lokal di wilayah pesisir Lombok Timur dihadapkan pada masalah kondisi beberapa jenis ikan seperti ikan lemuru, tembang, dan cumi-cumi yang sudah melampaui jumlah tangkapan yang diperbolehkan di perairan laut (Karnan *et al.*, 2012a), bahkan cumi-cumi sudah melampaui potensi lestariannya (Karnan *et al.*, 2012b) dan tingkat pemanfaatan cumi-cumi (*Loligo edulis*) di Selat Alas mencapai 140,4% (Santoso *et al.*, 2015). Implikasinya adalah nelayan skala kecil dan masyarakat lokal melakukan eksploitasi terhadap sumberdaya biota laut yang bernilai ekonomi (ikan, crebs, tripang, moluska dan *see-urchin*) dan statusnya saat ini sudah sangat langka pada padang lamun di perairan pesisir Tanjung Luar (Syukur *et al.*, 2012).

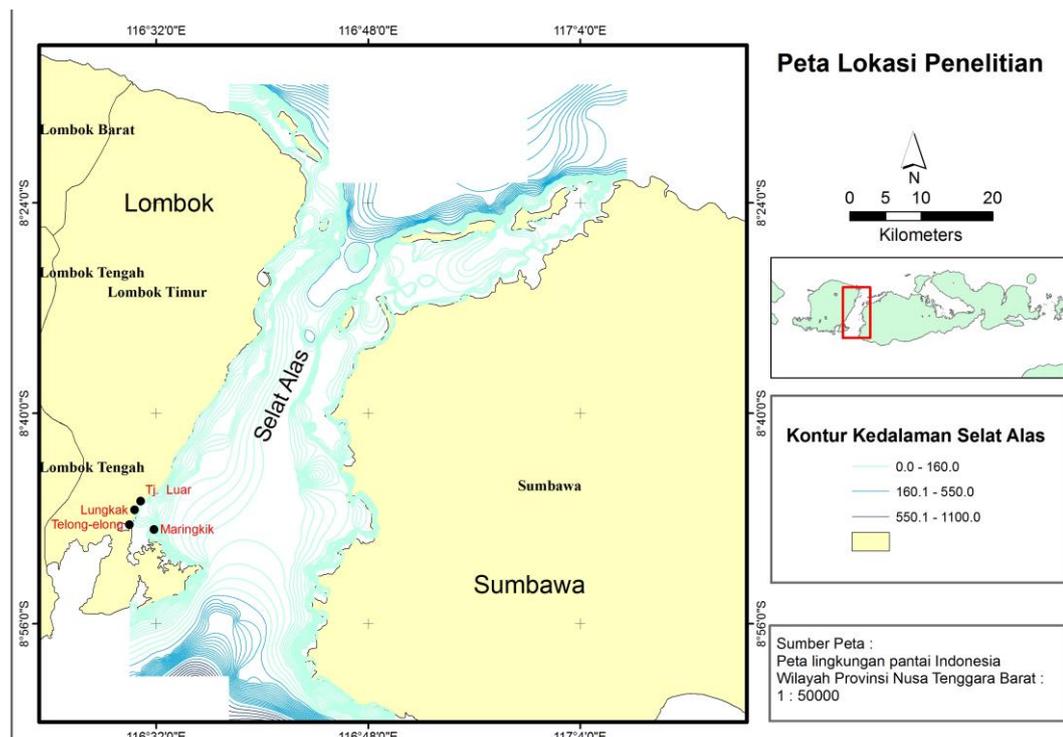
Nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur memiliki potensi untuk dikembangkan partisipasinya dalam pengelolaan padang lamun skala lokal. Salah satu instrumen penting dalam melibatkan nelayan skala kecil dalam pengelolaan padang lamun skala lokal adalah melalui budidaya ramah lingkungan. Budidaya ramah lingkungan dapat menjadi instrumen untuk meningkatkan ekonomi nelayan skala kecil dan konservasi lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur (Syukur *et al.*, 2015). Jenis ikan ekonomi

penting yang memiliki potensi tinggi untuk dibudidaya adalah Siganidae dan lobster pasir (*Panulirus ornatus*) serta lobster mutiara (*Panulirus homarus*) oleh nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur (Syukur *et al.*, 2016). Oleh karena itu tujuan dari artikel ini adalah memformulasikan pengelolaan padang lamun skala lokal berbasis budidaya ramah lingkungan di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur.

II. Bahan dan Metode

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Pesisir Tanjung Luar Lombok Timur dari bulan Pebruari – Nopember 2015 dan lokasi penelitian pada posisi geografis 116°37'-116°4' BT dan 8°17'-8°18' (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.2. Pengambilan Data Penelitian

Penelitian ini adalah bagian dari Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia dengan topik Konservasi Padang Lamun Melalui Budidaya Ramah Lingkungan untuk

Meningkatkan Pendapatan Nelayan Skala Kecil di Wilayah Pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Berkaitan dengan topik artikel, data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder. Data sekunder adalah data yang berkaitan dengan distribusi dan luas padang lamun, jenis lamun, keragaman jenis ikan dan sumber ancaman kerusakan lamun di lokasi studi. Dalam hal ini sumber data penelitian bersumber dari hasil penelitian dan dokumen lain yang relevan di lokasi studi.

Data primer diperoleh dari nelayan pembudidaya di wilayah pesisir Tanjung Luar yaitu Desa Tanjung Luar, Desa Ketapang Raya, Desa Maringkik dan Desa Jerowaru. Teknik penentuan jumlah responden sebagai sampel dari tiap lokasi menggunakan teknik quota sampling (Nasir, 2005). Dalam hal ini populasi penelitian adalah semua nelayan skala kecil sebagai pembudidaya dan yang telah menjadi pembudidaya di lokasi studi. Sampel penelitian ditentukan secara proporsional, dimana jumlah responden yang menjadi sampel disesuaikan berdasarkan jumlah nelayan skala kecil sebagai pembudidaya dan yang telah menjadi pembudidaya pada tiap lokasi. Sampel penelitian sebagai responden ditentukan berdasarkan kriteria adalah: (1) nelayan skala kecil adalah nelayan yang tinggal atau berdomisili di lokasi penelitian (2) nelayan skala kecil telah memiliki pengalaman sebagai pembudidaya meskipun saat ini tidak aktif melakukan budidaya dan (3) nelayan skala kecil pada saat penelitian aktif sebagai pembudidaya. Pengambilan data penelitian menggunakan observasi, wawancara mendalam melalui interview secara langsung dan diskusi kelompok (Subyantoro dan Suwanto, 2006). Pengumpulan data difokuskan untuk mengeksplorasi perspektif nelayan pembudidaya tentang kontribusi budidaya sebagai instrumen pengelolaan padang lamun skala lokal di lokasi studi.

3.2. Analisis data

Data sekunder yang diperoleh disusun berdasarkan tipe data sesuai dengan objek pembahasan topik penelitian. Selanjutnya dilakukan analisis secara diskriptif untuk mendapatkan gambaran secara konseptual untuk menjelaskan kondisi padang lamun secara objektif dalam pengelolaan lamun skala lokal di lokasi studi. Analisis data yang berkaitan dengan data primer dilakukan dengan menggunakan metode statistik sederhana. Dalam hal ini data kuantitatif dianalisis

nilai rata-rata dan persen. Selanjutnya data kualitatif dilakukan diskripsi konseptual melalui sintesis dan evaluasi untuk merumuskan kesimpulan tentang keberadaan budidaya nelayan skala kecil untuk pengelolaan padang lamun skala lokal di lokasi studi.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesies Lamun dan Distribusi Lamun

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga dari kelompok monokotil yang telah beradaptasi dengan lingkungan laut dengan karakteristik (1) lamun dapat hidup pada media air asin, (2) mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam, (3) mempunyai sistem perakaran yang berkembang dengan baik dan (4) mampu melaksanakan penyerbukan dan daur generatif dalam keadaan terbenam (Marlin, 2011). Spesies lamun yang ditemukan di lokasi studi berjumlah 9 spesies (Tabel 1) yang terdistribusi pada empat lokasi (Syukur *et al.*, 2012).

Tabel 1. Jenis lamun pada tiap lokasi padang lamun di lokasi studi

No	Jenis Lamun	Lokasi			
		Gili Kere	Kampung Baru	Lungkak	Poton Bakau
1	<i>Halophila ovalis</i>	+	+	+	-
2	<i>Halophila minor</i>	+	-	-	-
3	<i>Halophila spinulosa</i>	-	-	+	-
4	<i>Cymodocea rotundata</i>	+	+	+	+
5	<i>Cymodocea serrulata</i>	+	+	+	+
6	<i>Halodulle pinifolia</i>	+	-	+	+
7	<i>Thalassia hemprichii</i>	+	+	+	+
8	<i>Syringodium isotifolium</i>	+	+	+	+
9	<i>Enhalus acoroides</i>	+	+	+	+

Sumber : (Syukur *et al.*, 2012)

Keterangan : + = Ada
- = Tidak ada

Spesies lamun (Tabel 1) menggambarkan potensi lamun berdasarkan jumlah spesies di lokasi studi, jumlah spesies lebih tinggi dari jumlah spesies lamun di pantai Kute dan Teluk Grupuk di wilayah pesisir Kabupaten Lombok Tengah (Thomascik *et al.*, 2007). Lokasi lain dengan jumlah spesies lamun yang lebih rendah dari jumlah spesies lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur adalah di Pulau Sabangko, Salemo dan Sagara di Kabupaten Pangkep yang terdiri terdiri dari 7 spesies (Supriadi dan Arifin, 2005), Teluk Pelitajaya dan Kotania di Seram bagian barat dengan 7 spesies (Supriadi, 2009), Teluk Toli-Toli

dan pulau sekitarnya di Sulawesi Barat 8 spesies (Supriadi, 2010) dan di Teluk Arun Lampung Selatan 4 spesies lamun (Supratomo, 2000). Jumlah spesies lamun yang cukup tinggi dari beberapa lokasi seperti yang telah disebutkan di atas dapat menjadi indikator penting untuk pengelolaan lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur.

Distribusi tiap spesies lamun pada lokasi padang lamun di wilayah studi berdasarkan substratnya memiliki perbedaan antar spesies lamun (Tabel 2). Distribusi lamun pada tiap lokasi jenis *Cymodocea* dan *Enhalus acoroides* memiliki kisaran distribusi yang luas, sedangkan jenis *Halodule*, *Halophila* dan *Syringodium isotifolium* memiliki kisaran distribusi yang sempit. Dalam hal ini pada prinsipnya distribusi lamun diperairan laut dibatasi oleh tipe habitat yaitu payau, perairan dangkal dan perairan dalam (Waycott *et al.*, 2007). Selanjutnya lamun di perairan laut dapat terdistribusi pada kondisi substrat yang berlumpur, pasir berlumpur, pasir halus, pasir karang, puing karang mati dan tempat berbatu sampai kedalaman perairan yang masih dapat ditembus sinar matahari (Kiswara, 1999), dan distribusi lamun dapat dikelompokkan dalam beberapa zona yaitu: (1) zona *Halodule uninervis* dengan kisaran distribusi sempit (*narrow-leaf*), (2) zona *Halophila* dengan kisaran distribusi yang luas dan (3) zona *Thalassia-Cymodocea-Enhalus* (Fortes, 1990).

Tabel 2. Asosiasi lamun berdasarkan substrat pada 4 lokasi padang lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur

No	Lokasi	Kedalaman Substrat (cm)	Jenis lamun
1	Gili Kere	16	<i>Halodule pinifolia</i> , <i>Halophila minor</i> , <i>Halophila ovalis</i> dan <i>Syringodium isotifolium</i>
		26	<i>Syringodium isotifolium</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Cymodocea serrulata</i>
		34	<i>Syringodium isotifolium</i> , <i>Enhalus acoroides</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Cymodocea serrulata</i>
		46	<i>Enhalus acoroides</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Thalassia hemprichii</i>
2	Lungkak	12	<i>Halodule pinifolia</i> , <i>Halophila ovalis</i> dan <i>Halophila spinulosa</i>
		24	<i>Syringodium isotifolium</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Cymodocea serrulata</i> dan <i>Enhalus acoroides</i>
		36	<i>Enhalus acoroides</i> , <i>Cymodocea serrulata</i> dan <i>Cymodocea rotundata</i>
		44	<i>Enhalus acoroides</i> , <i>Cymodocea serrulata</i> dan <i>Thalassia hemprichii</i>
3	Poton	19	<i>Halodule pinifolia</i> dan <i>Syringodium isotifolium</i>

Bakau	26,8	<i>Syringodium isotifolium</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Cymodocea serrulata</i>
	40	<i>Enhalus acoroides</i> , <i>Cymodocea serrulata</i> dan <i>Thalassia hemprichii</i>

Sumber: (Syukur *et al.*, 2012)

Selain faktor substrat, penyebaran atau distribusi tiap spesies lamun dapat dilihat dari nilai Indeks Distribusi (ID). Berdasarkan nilai ID tiap spesies lamun di wilayah perairan pesisir Tanjung Luar Lombok Timur, dari 9 spesies memiliki nilai ID yang berbeda (Tabel 3). Pada padang lamun di Gili Kere spesies lamun dengan nilai indeks distribusi yang lebih kecil dari satu adalah jenis *Cymodocea serrulata*, di Kampung Baru adalah jenis *Thalassia hemprichii*. Oleh karena itu kedua spesies tersebut memiliki pola distribusi merata, sedangkan jenis lamun yang lain pada semua lokasi padang lamun memiliki nilai indeks distribusi lebih besar dari satu, sehingga spesies lamun tersebut memiliki pola distribusi mengelompok.

Tabel 3. Indeks Distribusi (ID) Tiap Jenis Lamun di Lokasi Studi

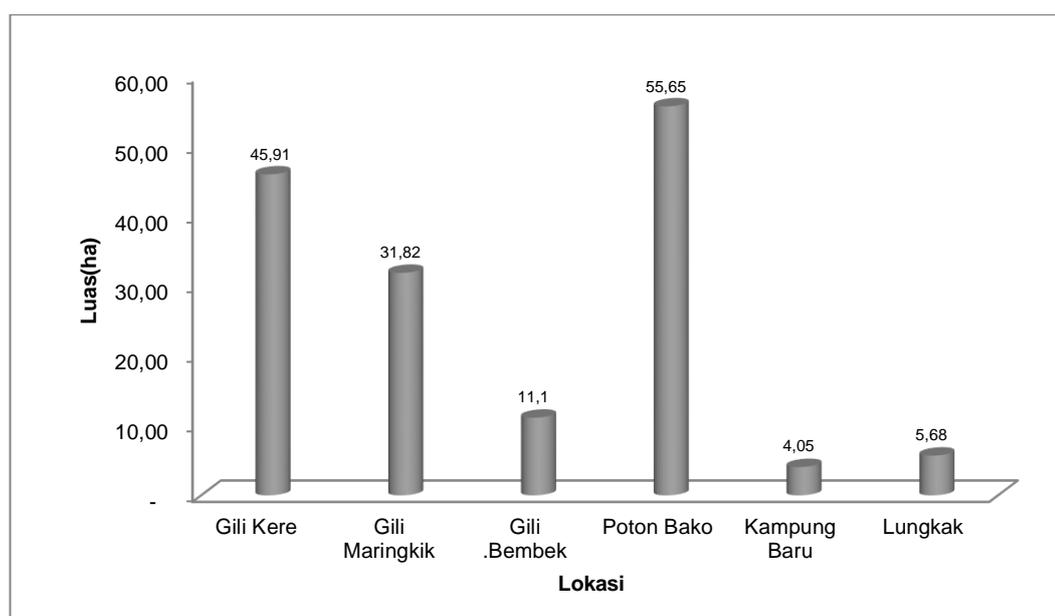
No	Jenis Lamun	Lokasi			
		Gili Kere	Kampung Baru	Lungkak	Poton Bakau
1	<i>Cymodocea rotundata</i>	1,702	1,493	1,556	1,230
2	<i>Cymodocea serrulata</i>	0,011	1,005	1,031	1,002
3	<i>Enhalus acoroides</i>	1,234	1,069	1,039	1,003
4	<i>Halodule pinifolia</i>	2,456	-	1,404	1,179
5	<i>Halophila minor</i>	2,351	-	-	-
6	<i>Halophila ovalis</i>	4,496	1,158	1,348	-
7	<i>Halophila spinulosa</i>	-	-	1,249	-
8	<i>Syringodium isotifolium</i>	1,422	1,122	1,531	1,118
9	<i>Thalassia hemprichii</i>	1,236	0,990	1,037	1,080

Sumber: (Syukur *et al.*, 2012).

3.2. Nilai Ekologi Areal Lamun di Lokasi Studi

Wilayah perairan pesisir Tanjung Luar memiliki 6 areal padang lamun (Gambar 2) dengan luas 154,21 ha (Syukur *et al.*, 2012). Keberadaan areal padang lamun di wilayah perairan pesisir Tanjung Luar Lombok Timur memiliki makna yang cukup penting secara ekologi yaitu sebagai habitat biota laut, khususnya ikan (Syukur *et al.*, 2014). Dalam hal ini keberadaan areal lamun dapat menjadi indikator untuk habitat keragaman jenis ikan. Areal padang lamun memiliki banyak fragmen, namun demikian fragmentasi habitat tidak

memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap jumlah ikan yang berkumpul tetapi jumlah jenis ikan yang berkumpul pada padang lamun lebih dipengaruhi luas areal padang lamun (Hal *et al.*, 2001). Selain itu areal padang lamun dengan kondisi lamun yang masih dalam katagori baik dapat berperan secara signifikan terhadap pengurangan laju erosi pantai melalui pengurangan energi arus dan gelombang (William *et al.* 2006) dan sebagai perangkap sedimen melalui sistem perakaran yang padat dan saling menyilang (Bengen, 2004).



Gambar. 2. Luas tiap lokasi padang lamun di lokasi studi

Sumber: (Syukur *et al.*, 2012)

3.3. Sumber Kerusakan Lamun di Lokasi Studi

3.3.1. Nelayan kecil

Nelayan kecil sering diidentikan dengan nelayan yang menggunakan jukung dan perahu motor tempel sebagai armada penangkapan ikan. Jumlah armada tangkapan yang dikategorikan sebagai nelayan kecil di lokasi studi komposisinya 10 buah adalah jukung dan 965 buah adalah perahu motor tempel (BPS Lombok Timur, 2013). Keberadaan perikanan skala kecil memiliki makna yang cukup penting terutama kapasitasnya dalam menyediakan tenaga kerja, ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi (Béné, 2006; Béné *et al.*, 2010). Namun demikian keberadaan perikanan skala kecil dengan komponen utama nelayan skala kecil seperti di wilayah perairan pesisir Tanjung Luar Lombok Timur dihadapkan

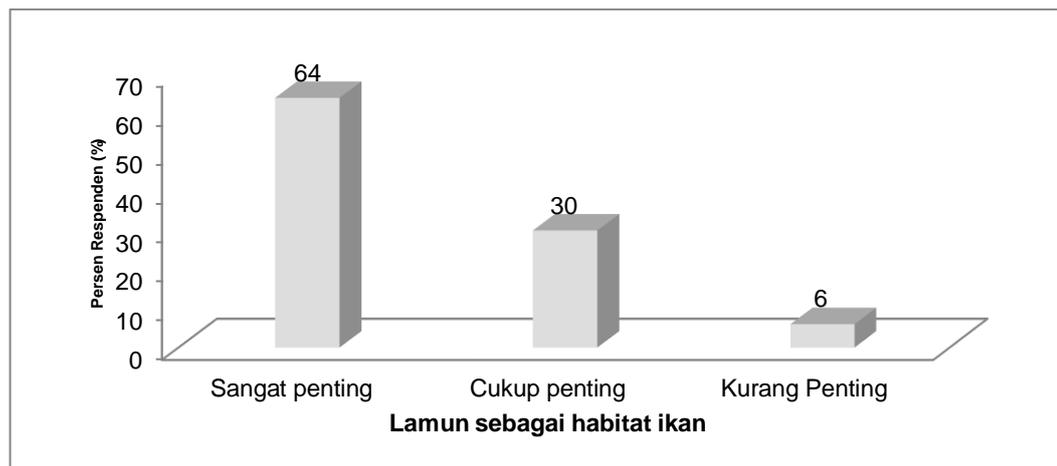
dengan kondisi sumberdaya ikan pada beberapa jenis ikan target seperti cumi-cumi sudah berada pada kondisi over-exploitasi (Santoso *et al.*, 2015). Nelayan skala kecil di lokasi studi dengan areal tangkapan (*fishing ground*) umumnya di sekitar perairan pesisir, berdasarkan jenis alat tangkap dan areal tangkapan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelompok nelayan berdasarkan alat tangkapan dan areal tangkapan.

No	Jenis nelayan	Alat tangkap	Areal tangkapan
1	Nelayan ngerebus	<i>Mini trawl</i>	Perairan umum, padang lamun dan estuarin
2	Nelayan oros	Pukat pantai	Padang lamun dan estuarin
3	Nelayan penangkap udang dan rajungan	Jaring tasik	Padang lamun, estuarin dan sekitar terumbu karang

Sumber: Syukur *et al.*, 2012.

Nelayan skala kecil (Tabel 4), dimana nelayan ngerebus dan nelayan penangkap udang dan rajungan pada dasarnya adalah nelayan skala kecil yang mencari ikan target seperti lemuru, tembang dan cumi-cumi. Namun demikian pada kondisi ikan target sudah sulit, mereka berpindah untuk mencari ikan lain di sekitar areal lamun. Dalam hal ini areal padang lamun atau areal sekitar padang lamun menjadi sasaran areal tangkapan nelayan skala kecil dan sebagian besar menyatakan bahwa areal padang lamun adalah merupakan habitat sangat penting sebagai sasaran menangkap ikan (Gambar 3).



Gambar 3. Lamun sebagai habitat ikan di lokasi studi (n= 60)

Sumber: (Syukur *et al.*, 2012)

Implikasi dari meningkatnya pemanfaatan areal padang lamun oleh nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar dapat menjadi sumber kerusakan

lamun. Disisi lain meningkatnya laju eksploitasi sumberdaya ikan dari areal sekitar padang lamun dapat berdampak pada penurunan populasi ikan. Salah satu jenis ikan ekonomis penting yang produksinya menurun secara signifikan adalah ikan baronag (BPS Lombok Timur, 2013). Over-eksploitasi selain berdampak negatif terhadap ekosistem seperti ekosistem padang lamun, disisi lain dapat berdampak secara langsung terhadap penurunan produksi ikan hasil tangkapan nelayan seperti di Teluk Banten (Thomascik *et al.*, 1997). Dalam hal ini hasil tangkapan nelayan di perairan Indonesia dari areal lamun telah mengalami penurunan secara signifikan yang disebabkan oleh kerusakan lamun (Unsworth *et al.*, 2010).

3.3.2 Masyarakat non nelayan

Lamun yang tumbuh pada lingkungan laut menjadi habitat biota laut selain ikan yang berasosiasi dengan lamun adalah moluska, udang, kepiting dan tripang (Tsukamoto *et al.*, 1997). Dalam hal ini habitat yang memiliki vegetasi lamun memiliki hubungan yang signifikan dengan kepadatan dan komposisi makro-invertebrata dan fauna herbivor yang memiliki ketergantungan cukup besar terhadap lamun adalah *sea-urchin* (*Tripneustes gratilla*), ikan, penyu hijau (*Chelonia midas*) dan dugong (*Dugong dugong*) (Pilditch *et al.* 2004; Lyimo *et al.* 2009).

Populasi keragaman spesies biota laut yang berasosiasi dengan lamun, khususnya yang memiliki nilai ekonomi seperti tripang, sea-urchin, *crebs* dan moluska telah menjadi usaha masyarakat non nelayan secara reguler (Syukur *et al.*, 2012). Dalam hal ini perburuan spesies Echinodermata terutama teripang dan bulu babi di daerah rata-rata karang dan padang lamun kemungkinan besar telah menurunkan populasi biota tersebut dan dikhawatirkan akan mengganggu keseimbangan ekosistem (Satyawati *et al.*, 2014). Pemanfaatan areal lamun oleh masyarakat non nelayan adalah menjadi sumber kerusakan lamun lain yang masih terjadi sampai saat ini di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Masyarakat non nelayan dalam melakukan aktivitas di padang lamun memanfaatkan saat air surut dan rata-rata selama berlangsung pada saat bulan

purnama dan bulan mati. Masyarakat yang memanfaatkan areal lamun jumlahnya cukup besar (Tabel 5).

Tabel 5. Komposisi jumlah orang yang datang ke lokasi padang lamun selama lima hari tiap bulan

No	Lokasi	Jumlah orang selama 5 hari/bulan			Rata-rata jumlah orang/hari
		April	Mei	Juni	
1	Gili Kere	648	637	669	130
2	Poton Bakau	1156	907	968	202
3	Kampung Baru	187	155	136	31
4	Lungkak	226	208	214	43

Masyarakat non nelayan (Tabel 5) menjadi indikator untuk menyatakan bahwa keberadaan padang lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur sangat penting bagi masyarakat lokal. Namun demikian pemanfaatan yang terus menerus dapat dipastikan tidak saja berdampak negatif terhadap kelestarian biota laut yang menjadi target tetapi juga dapat berdampak negatif kelestarian lamun. Hal ini dapat dijelaskan karena dalam pemanfaatan areal lamun menggunakan cara dan alat yang dapat merusak lamun. Oleh karena itu masyarakat non nelayan menjadi salah satu sumber kerusakan lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur.

3.4. Potensi Budidaya Laut di Lokasi Studi

Lokasi penelitian (perairan pesisir Tanjung Luar Lombok Timur) adalah bagian dari Teluk Jukung yang bersifat semi terbuka dan berhubungan langsung dengan Selat Alas. Potensi sumberdaya laut di wilayah studi peruntukannya sebagai wilayah pengembangan perikanan tangkap dan budidaya laut (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi NTB, 2006). Berkaitan dengan pengembangan perikanan tangkap dan budidaya laut secara faktual bahwa potensi areal perikanan dan potensi produksi perikanan laut (Tabel 6). Selain itu jenis ikan ekonomis penting yang telah teridentifikasi dan memiliki potensi yang cukup besar untuk mendukung pelaksanaan budidaya pada tingkat nelayan skala kecil di lokasi studi adalah Siganidae, Mugilidae, Lutjanidae, *Haemulidae* dan Mullidae (Syukur *et al.*, 2015). Selain ikan potensi lain yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sebagai komoditas ekspor adalah lobster yaitu lobster pasir

(*Panulirus homarus*) dan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) dan diestimasi potensi bibit udang lobster berkisar antara 1.167 ekor/hari – 1347/hari atau 25.669 ekor/bulan-29.641 ekor/bulan atau antara 308.028 ekor/tahun – 355699 ekor/tahun (Syukur *et al.*, 2016).

Tabel 6. Potensi areal dan potensi produksi perikanan laut di Kecamatan Keruak dan Kecamatan Jerowaru.

No	Kecamatan	Potensi Areal Perikanan (Ha)		Potensi Produksi Perikanan (Ton)		
		Budidaya Laut	Tambak	Perikanan Laut	Rumput Laut	Tambak
1	Keruak	507	50	6.158,71	23.437,50	350
2	Jerowaru	2.673	1.408,50	39.004,59	198.937,50	9.859,50
Jumlah		3180	1458,50	45163,3	222375,00	10209,50

Sumber. BPS Lombok Timur, 2013.

Potensi budidaya yang cukup besar belum berkontribusi secara signifikan sebagai alternatif mata pencaharian nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Oleh karena itu dibutuhkan pendekatan dengan model pendekatan mata pencaharian yang berkelanjutan (Allison dan Ellis, 2001). Salah satu model yang dapat dikembangkan sebagai sumber mata pencaharian yang berkelanjutan bagi nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur adalah budidaya ramah lingkungan. Namun demikian realitasnya menunjukkan bahwa budidaya belum menjadi pilihan utama dalam pengembangan ekonomi nelayan skala kecil. Hal ini disebabkan karena: (1) orientasi budaya nelayan, khususnya nelayan skala kecil yang masih memiliki pandangan bahwa sumberdaya laut (ikan) masih dapat memberikan kehidupan bagi mereka, meskipun saat ini hasil yang diperoleh sering tidak sesuai dengan modal yang dikeluarkan, (2) budidaya membutuhkan waktu yang panjang yaitu antara 5 - 12 bulan, (3) investasi budidaya membutuhkan modal yang cukup besar dari ukuran ekonomi nelayan skala kecil yaitu berkisar antara Rp. 25.000.000,- – Rp.50.000.000,-, (4) belum ada usaha pemberdayaan yang dapat mengubah orientasi nelayan skala kecil, khususnya yang berkaitan dengan sumber mata pencaharian yang berasal dari sumberdaya laut seperti budidaya ikan dan biota lain yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan (5) belum ada kebijakan yang fokus terhadap program budidaya laut sebagai solusi pengentasan kemiskinan

masyarakat nelayan, khususnya nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur.

3.5. Tipologi Nelayan dan Budidaya Laut di Lokasi Studi

Tipologi nelayan antar lokasi di lokasi studi dapat memberikan gambaran tentang kondisi sosial dan ekonomi nelayan. Nelayan di Desa Tanjung Luar dan Desa Maringkik berdasarkan armada alat tangkap 43,66 % menggunakan kapal motor dan 56,34 % perahu motor tempel dan nelayan di Desa Ketapang Raya dan Desa Jerowaru hanya menggunakan perahu motor tempel. Selanjutnya kebiasaan melaut nelayan di Desa Tanjung Luar dan Desa Maringkik, khususnya yang menggunakan kapal motor berkisar antara 1 minggu - 2 minggu dan sering mereka melaut selama satu musim tangkap (3 minggu) atau antara dua bulan purnama. Namun demikian nelayan di Desa Kapatang Raya dan Desa Jerowaru kebiasaan melaut hanya 1 hari atau pergi sore pulang pagi.

Areal tangkapan nelayan yang berasal dari Desa Tanjung Luar dan Desa Pulau Maringkik dalam melakukan penangkapan pada areal atau sekitar padang lamun adalah sasaran alternatif dan jenis alat tangkap yang digunakan pancing. Namun demikian nelayan dari Desa Ketapang Raya dan Desa Jerowaru terdiri dari dua tipe yaitu: (1) nelayan yang menjadikan areal padang lamun sebagai sasaran alternatif dalam mencari ikan dengan jenis alat tangkap pancing dan (2) nelayan subsistem yaitu nelayan menggunakan areal padang lamun sebagai sasaran menangkap ikan dengan jenis alat tangkap mini troll.

Jenis budidaya yang sudah dilakukan oleh beberapa nelayan skala kecil di lokasi studi adalah budidaya udang lobster tetapi belum berkembang seperti pada beberapa lokasi lain (Serewe, Ekas, Awang, Batu Nampar dan Gerupuk). Dalam hal ini kondisi budidaya pada tiap lokasi (Tanjung Luar, Pulau Maringkik, Telong-Elong, Jor, Gili Re dan Ketapang Raya) adalah sebagai berikut: (1) Tanjung Luar, budidaya sudah ada pada tahun 2010 dan sampai saat sekarang jumlah pembudidaya sebanyak 10 orang, (2) Pulau Maringkik mulai budidaya pada awal tahun 2015 dan jumlah pembudidaya sebanyak 26 orang, (3) Telong-Elong dan Jor aktivitas budidaya mulai tahun 2000 dengan jumlah pembudidaya yang aktif sebanyak 65 dari 200 pembudidaya (Bahrawi *et al.*, 2014). Jenis budidaya yang dikembangkan adalah budidaya udang lobster dan ikan (baroanag

dan bawael) dan (4) Ketapang Raya mulai budidaya pada tahun 2010 tetapi tidak berkembang dan sekarang nelayan mulai mengembangkan budidaya.

3.6. Budidaya Nelayan Skala Kecil sebagai Instrumen Pengelolaan Lamun di Lokasi studi

Potensi perairan pesisir sebagai sumber ekonomi masyarakat lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah potensi budidaya. Contoh pemanfaatan areal budidaya di perairan pesisir Lombok Timur yang masih hanya 30,33 % dari total potensi untuk 5 jenis komoditas (Tabel 7). Salah satu jenis komoditas yang memiliki potensi untuk dikembangkan pada tingkat nelayan skala kecil selain rumput laut adalah budidaya lobster. Potensi yang sudah dimanfaatkan untuk budidaya lobster sebesar 2,1%. Di wilayah perairan pesisir Tanjung Luar Lombok Timur jenis Budidaya yang dikembangkan oleh nelayan skala kecil adalah budidaya lobster.

Tabel 7. Potensi Areal, Pemanfaatan, dan Produksi Budidaya Laut di Kabupaten Lombok Timur

No	Jenis Budidaya	Potensi (ha)	Pemanfaatan (ha)	Produksi (ton)
1	Mutiara	3.433,65	1.805,50	0,22
2	Kerapu	509,40	6,50	5,40
3	Lobster	525,68	11,07	82,90
4	Rumput Laut	2.000,00	232,58	60.471,00
5	Teripang	194,00	-	-
6	Kerang-kerangan	179,50	-	-
		6641,73	2055,63	

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lombok Timur 2013

Padang lamun sebagai sistem ekologi penting di wilayah pesisir sudah lama dipublikasi secara ilmiah, sejak diperkenalkan sebagai tumbuhan berbunga di lingkungan laut (den Harttog, 1970). Namun demikian informasi ilmiah yang sudah dipublikasi belum banyak dimanfaatkan sebagai dasar untuk melakukan pengelolaan padang lamun seperti perhatian dalam pengelolaan ekosistem lain yaitu ekosistem mangrove dan terumbu karang (Nadiarti *et al.*, 2012). Kabupaten Lombok Timur yang memiliki wilayah laut 1.0743,33 km² dengan panjang pantai 220 km, sistem pengelolaan padang lamun terintegrasi pada sistem pengelolaan sumberdaya ikan secara partisipatif (Perda Lombok Timur Nomer 9, 2006).

Pengelolaan padang lamun di wilayah pesisir Lombok Timur secara spatial berada pada kawasan konservasi laut daerah di Gili Sulat (Perda Lombok Timur Nomer 10, 2006). Namun demikian aspek regulasi dalam pengelolaan padang lamun secara partisipatif belum berjalan secara efektif pada tingkat lokal seperti di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Hal ini disebabkan karena kelembagaan di tingkat lokal belum memiliki sumberdaya yang memadai untuk mencegah eksploitasi atau pemanfaatan yang bersifat destruktif.

Pengelolaan padang lamun di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur saat ini adalah kebutuhan, bila dilihat dari ancaman kerusakan dan keberlanjutan sumberdaya ikan. Namun demikian biaya pengelolaan yang besar menjadi kendala untuk mewujudkan pengelolaan padang lamun seperti di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Dalam hal ini dibutuhkan model yang dapat melibatkan nelayan kecil untuk berpartisipasi secara aktif dalam pengelolaan padang lamun. Salah satu model yang dapat melibatkan nelayan skala kecil dalam pengelolaan padang lamun adalah melalui pengembangan sumber mata pencaharian nelayan skala kecil yang berkelanjutan dan bersumber dari lingkungan sekitar padang lamun.

Potensi perikanan pantai, khususnya sektor budidaya yang cukup besar (Tabel 7) dapat menjadi sektor pengembangan sumber mata pencaharian nelayan skala kecil yang berkelanjutan di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara mendalam dengan nelayan yang telah melakukan budidaya di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur, ditemukan beberapa dampak positif yang berhubungan secara langsung dengan pengelolaan padang lamun skala lokal di lokasi studi adalah: (1) mereduksi secara signifikan jumlah nelayan yang menangkap ikan dengan menggunakan alat tangkap seperti pukat, troll dan lain-lain, (2) nelayan pembudidaya dapat berperan sebagai supervisor dan mencegah menggunakan bom dan bahan potasium untuk eksploitasi sumberdaya yang bernilai ekonomi dari padang lamun, (3) budidaya ramah lingkungan sebagai sumber mata pencaharian yang berkelanjutan bagi nelayan skala kecil dan (4) ada regulasi ditingkat nelayan skala kecil dalam pemanfaatan sumberdaya laut secara berkelanjutan dalam bentuk (a) larangan penggunaan troll mini dan sejenisnya oleh semua nelayan; (b) mencegah

penggunaan alat dan bahan yang tidak ramah lingkungan (bom dan potasium) dan (c) pembentukan zona budidaya berdasarkan tempat tinggal nelayan. (Syukur *et al.*, 2016).

Bentuk sederhana yang telah dideskripsikan bahwa solusi pengelolaan padang lamun pada wilayah perairan pesisir yang tidak berada dalam kawasan konservasi atau perlindungan laut dalam bentuk lain dapat dilakukan melalui optimalisasi potensi lingkungan yang dapat menjadi sumber matapenahanan nelayan skala kecil yang bersifat berkelanjutan. Keunggulan dari model ini adalah: (1) pemerintah tidak mengeluarkan biaya untuk pengelolaan lingkungan, (2) mengoptimalkan peran masyarakat lokal, khususnya nelayan skala kecil dalam mencegah dan pengawasan pemanfaatan secara destruktif oleh pihak lain dan (3) nelayan skala kecil sebagai komunitas mendapatkan sumber matapenahanan yang berkelanjutan. Namun demikian untuk dapat mencapai hasil yang maksimal dalam pengelolaan lamun yang berkelanjutan dan kesejahteraan nelayan dibutuhkan keterlibatan pihak lain dalam hal ini adalah pemerintah daerah Kabupaten Lombok Timur .

IV. Kesimpulan

Padang lamun sebenarnya sudah dikenal oleh masyarakat lokal, khususnya nelayan sebagai habitat biota laut. Namun demikian selama ini tingkat eksploitasi tidak sebanding dengan upaya pengelolaan baik pada tingkat lokal, regional, nasional. Pengelolaan padang lamun sampai saat ini masih pada tataran kebijakan belum pada tataran teknis operasional seperti di Kabupaten Lombok Timur. Dalam hal ini berkembangnya usaha budidaya di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur merupakan model sederhana pengelolaan padang lamun untuk keberlanjutan sumberdaya ikan dan biota lain yang berasosiasi dengan padang lamun.

Daftar Pustaka

- Allison EH dan Ellis F. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 25: 377–388.
- Ambo-Rappe R, Nesa MN, Latuconsina H dan Lajus DLJ. 2013. Relationship between the tropical seagrass bed characteristics and the structure of the associated fish community. *Open Journal of Ecology*, 3: 331-342.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi NTB. 2006. *Zonasi dan Tata Ruang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Propinsi Nusa Tenggara Barat*. Mataram NTB.
- Badan Pusat Statistik Lombok Timur. 2013. *Lombok Timur dalam Angka*. Selong Lombok Timur.
- Bahrawi S, Komarudin AK U dan Arfiyanto A. 2014. Aplikasi penangkapan benih obster dengan menggunakan lampu. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Perikanan dan Kelautan Republik Indonesia. Proseding Indonesia Aquaculture 2014, Aquaculture for Bussines and Food Security, 344 hal.
- Bandeira S O. 1997. Seagrasses. In 'A Field Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands'. (Ed. M. D. Richmond.) pp. 7-64. (SIDA [Swedish International Development Co-operation Agency]/Department for Research Cooperation, SAREC: Stockholm).
- Béné C. 2006. Small-Scale Fisheries: Assessing Their Contribution to Rural Livelihoods In Developing Countries. Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Pp 56
- Béné C, Hersoug B dan Allison EH. 2010. Not by Rent Alone: Analysing the Pro-Poor Functions of Small-Scale Fisheries in Developing Countries. *Development Policy Review*, 28 (3): 325-358.
- Bengen DG. 2004. *Ekosistem Pesisir dan Laut. Sinopsis*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut IPB. Bogor.
- Cullen-Unsworth LC, Mtwana NL, Paddock J, Baker S, McKenzie Lj dan Unsworth RKF. 2014. Seagrass meadows globally as a coupled socio-ecology system: Implications for human wellbeing. *Mar. Pollut.Bull*, 83: 387-397.
- Daudi LN, Lugomela C, Uku JN, De-Troch M. 2012. Effect of nutrient enrichment on seagrass associated meiofauna in Tanzania. *Marine Environmental Research*, 82: 49-58.

- de la Torre-Castro M, Di Carlo G dan Jiddawi N S. 2014. Seagrass importance for a small-scale fishery in the tropics: The need for seascape management. *Marine Pollution Bulletin*, 83: 398–407.
- de la Torre-Castro M dan Ronnback P. 2004. Links between humans and seagrasses an example from east tropical Africa. *Ocean coastal manage*, 47: 361-387.
- den Hartog C. 1970. *The Sea-grasses of the World*, North Holland, Amsterdam
- Didik Santoso D, Baskoro MS, Simbolon D, Novita Y dan Mustaruddin. 2015. The Status and Utilization Rate of Squid (*Loligo edulis*) in Alas Strait at West Nusa Tenggara Province. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 20 (2): 296-303.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lombok Timur. 2013. Laporan Tahunan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lombok Timur. Selong.
- Eklöfa JS, de-la Torre-Castro M, Nilsson C dan Rönnbäck P. 2006. How do seaweed farms influence local fishery catches in a seagrass-dominated setting in Chwaka Bay, Zanzibar?. *Aquatic Living Resources.*, 19: 137–147.
- Erfemeijer PLA dan Allent GR. 1993. Fish fauna of seagrass beds in south Sulawesi, Indonesia. *Rec West Aust. Mus.*, 16 (2): 269-277.
- Fortes DM. 1990. *Seagrass of Asean. aal resorces of Southes Asia* : Status and management Resources unknown the Asean region. Coastal Resources Management Projec Education. Manila Philipines
- Gell F R dan Whittington MW. 2002. Diversity of fishes in seagrass beds in the Quirimba Archipelago, northern Mozambique. *Marine. Freshwater Research.*, 53: 115–121.
- Giakoumi S dan Kokkoris GD. 2013. Effects of habitat and substrate complexity on shallow sublittoral fish assemblages in the Cyclades Archipelago, North-eastern Mediterranean sea. *Mediterranean Marine Science*, 14 (1): 58-68
- Green EP, Short FT. 2003. *World atlas of seagrasses*. University of California Press, Berkeley
- Hall MO, Susan SB, Robert AB, Bradley DR, dan Mark SF. 2001. Faunal response to fragmentation in seagrass habitats: implications for seagrass conservation. *Biologi Conservation*, 100: 115 – 123.

- Haywood MDE, Vance DJ, Loneragan NR. 1995. Seagrass and algal beds as nursery habitats for tiger prawns (*Penaeus semisulcatus* and *P. esculentus*) in a tropical Australian estuary. *Mar. Biol.*, 122: 213–223.
- Hemminga MA and Duarte CM, 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press, 298 pp.
- Hutomo M dan Peristiwady T. 1996. Diversity, abundance and diet of fish in the seagrass beds of Lombok Island, Indonesia. In: Kuo, J., Philips, R.C., Walker, D.I., Kirkman, H. (Eds.), *Seagrass Biology: Proceeding of an International Workshop*. Rottneest Island, Western Australia, pp. 205–212.
- Jelbart JE, Ross PM dan Connolly RM. 2007. Patterns of small fish distributions in seagrass beds in a temperate Australian estuary. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1297–1307.
- Karnan, Baskoro MS, Iskandar BH, Lubis E, dan Mustaruddin. 2012a, Potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan unggulan di perairan Selat Alas, Nusa Tenggara Barat, *Buletin PSP*, 20 (4): 20-25.
- Karnan, Baskoro MS, Iskandar BH, Lubis E, dan Mustaruddin., 2012b, Perikanan cumi-cumi di Perairan Selat Alas Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(1): 8-14.
- Kiswara W. 1994. A review: Seagrass ecosystem studies in Indonesian waters. In: Wilkinson, C.R., Sudara, S. and Chou, L.M., Eds., *Proceeding on the ASEAN-Australia Symposium on Living Coastal Resources*, Chulalongkorn University, Bangkok, 259-282.
- Kiswara W. 1999. Perkembangan Penelitian Ekosistem Padang Lamun Di Indonesia. *Proseding Seminar Tentang Oseanology*. Puslitbang Oseanology LIPI. Jakarta. 181 - 186.
- Kuriandewa TE, Kiswara W, Hutomo M dan Soemodihardjo S. 2003. The seagrasses of Indonesia. In: Gre en, E.P. and Short, F.T., Eds., *World Atlas of Seagrasses*, University of California Press, Barkeley, 172-182.
- Lyimo, Mamboya F, Lugomela L, Mvungi E, Hamisi M, Kamukuru AT dan Thomas J. 2009. Seagrass-sea-urchin interaction in shallow littoral zone of Dar es Salaam, Tanzania. *Aqutic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 19: 19 – 26.
- Marlin MD. 2011. *Seagrass. Springer Science + Business Media*. B V. Biologi Program. University of Hawaii at Manoa. Hawaii USA.
- Nadiarti NE, Djuwita I, Budiharsono S, Purbayanto A dan Asmus H. 2012. Challenging for Seagrass Management In Indonesia. *Journal of Coastal Develpopment*, 15 (3): 234-242.
- Nasir M. 2005. *Metode Penelitian*, Ed 6. Ghalia Indonesia. Bogor, Pp 271-326.

- Ogden, J. C., and E. H. Gladfelter. 1983. Coral reefs, seagrass beds and mangroves: their interaction in the coastal zones of the Caribbean. *Report of a workshop held at West Indies Laboratory, St Croix, US Virgin Islands, May 1982*. UNESCO Reports in Marine Science No. 23.
- Ogden, J. C. 1997. Marine managers look upstream for connections. *Science* 278, 1414–15.
- Parrish J D. 1989. Fish communities of interacting shallow-water habitats in tropical oceanic regions. *Marine Ecology Progress Series* 58, 143–60
- Peraturan Daerah Kabupaten Lombok Timur Nomer 9 Tahun 2006. tentang Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pantai Secara Partisipatif. Tambahan Lembaran Daerah Kabupaten Lombok Timur Nomer 1 Tahun 2006.
- Peraturan Daerah Kabupaten Lombok Timur Nomer 10 Tahun 2006. tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD). Tambahan Lembaran Daerah Kabupaten Lombok Timur Nomer 2 Tahun 2006.
- Pilditch CA, Van Houte-Howes KSS and Turner SJ. 2004. Spatial differences in macroinvertebrate communities in intertidal seagrass habitats an unvegetated sediment in three New Zealand Estuaries. *Estuaries* 27 (6): No.6.945—957
- Satyawan NM, Wardiatno Y dan, Kurnia R. 2014. Keanekaragaman Spesies dan Zonasi Habitat Echinodermata di Perairan Pantai Semerang, Lombok Timur. *Biologi Tropis*, 14 (2): 83-92.
- Short F, Carruthers T, Dennison W dan Waycott M.2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 350 : 3–20.
- Subyantoro A dan Suwanto FX. 2006. Metode dan Teknik Penelitian Sosial. CV Andi Yogyakarta, Pp.97-108.
- Supratomo RT. 2000. Fungsi Padang Lamun (*seagrass*) sebagai Area Mencari Makan dengan Indikator Migrasi Ikan Terumbu Karang. *Tesis*. Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Supriadi IH dan Arifin. 2005. Dekomposisi serasah daun lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Pulau Barranglompo Makasar. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 15: 59 – 64. Universitas Hasanuddin Makasar
- Supriadi I H. 2010. Pemetaan padang lamun di perairan Teluk Toli-Toli dan pulau sekitarnya, Sulawesi Barat. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia* 36: 147- 164.

- Supriadi I H. 2009. Pemetaan lamun dan biota asosiasi untuk identifikasi daerah perlindungan lamun di Teluk Kotania dan Pelitajaya. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia* 35: 167- 183.
- Syukur A, Wardiatno Y, Muchsin I dan Kamal M.M. Desain konservasi lamun untuk keberlanjutan sumberdaya ikan di Tanjung Luar Lombok Timur. *Disertasi Pascasarjana Institut Pertanian Bogor Indonesia*, 2012: 1-133
- Syukur A, Wardiatno Y, Muchsin I dan Kamal M.M. 2014. Status Trofik Ikan yang Berasosiasi dengan Lamun (Seagrass) di Tanjung Luar Lombok Timur. *Biologi Tropis*, 14 (2): 162-170
- Syukur A, Mahrus, Syachruddin. 2015. Environment friendly fish farming and seagrass conservation as an instrument of economics development of small-scale fishermen in coastal waters of Tanjung Luar East Lombok. Paper presented in the International Seminar on Tropical Natural Resources, Mataram University, 10 – 12 Juni 2015.
- Syukur A, Mahrus, Syachruddin. 2016. The potential assessment environment friendly aquaculture of small-scale fishermen as a conservation strategy seagrass beds in coastal areas of Tanjung Luar East Lombok, Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4 (2): 22-27
- Tomascik TAJ. Mah, A Nontji dan Moosa MK. 1997. *The Ecology of the Indonesien seas*. P. In the Republic of Singapore
- Tsakamoto K, Keiichi M dan Kurnaen SO. 1997. *Fiel Guide to Lombok Island: Identification Guide to Marine Organisms In Seagrass Beds Lombok Island*. Ocean Research Institut University of Tokyo pp. 445.
- Unsworth R K F, Cullen L C, Pretty J N, Smith D J and Bell J J. 2010. Economic and subsistence values of the standing stocks of seagrass fisheries: Potential benefits of no-fishing marine protected area management. *Ocean & Coastal Management*, 30: 1-7.
- Vaslet A, Bouchon-Navaro Y, Louis M dan dan Bouchon C. 2009. Mangroves and Seagrass Beds as Feeding Areas for Fishes of Commercial Interest in a Caribbean Island. *Proceedings of the 62nd Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 2 - 6, 2009 Cumana.*, 22-29.
- Waycott M, Short F, Carruthers T dan Dennison W. 2007. Global seagrass distrubution and diversity: A bioregional model. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 350: 3 - 20.
- Williams SL, Orth RJ, Carruthers TJB, Dennison WC, Duarte CM, Fourqrean KL, Hughes KL.H JR.,A.R, Kendriick GA, Kenworthy W.J, Olyarnik S,

Short FT, Waycott M. 2006. A global crisis for seagrass ecosystems.
BioScience 56 (12): 987 -996.