

**STUDI KETERKAITAN EKOSISTEM LAMUN DAN PERIKANAN
SKALA KECIL (Studi Kasus: Desa Malang Rapat dan Berakit,
Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau)**

***The Study of Seagrass Ecosystem and Small-Scale Fisheries Linkages
(Case Studie: Malang Rapat and Berakit village, Bintan Regency,
Riau Islands)***

***Muhammad Nur Arkham, Luky Adrianto dan Yusli Wardiatno**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

Phone: +62 251 8622 909 - Fax : +62 251 8622 907

*email: muhammadnur.arkham@yahoo.com

Diterima 13 April 2015 - Disetujui 20 November 2015

ABSTRAK

Ekosistem lamun merupakan salah satu bagian penting sebagai bagian penyusun kesatuan ekosistem pesisir bersama dengan mangrove dan terumbu karang. Secara spesifik, keterkaitan masyarakat sebagai pemanfaat sumberdaya pada ekosistem lamun belum banyak diungkapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji keterkaitan sistem sosial-ekologi lamun berdasarkan hasil tangkapan sumberdaya ikan di lokasi penelitian dan mengestimasi besaran manfaat sumberdaya ikan kaitannya dengan jasa ekosistem lamun di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data yang dibutuhkan adalah data primer dan sekunder. Data primer didapat dari wawancara dengan instrumen kuisioner dan pencatatan hasil tangkapan dan penjualan di pedagang pengepul. Analisis data penelitian ini menggunakan metode analisis diskriptif kualitatif dan *net fishing revenue* (NFR) yang diperoleh nelayan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan sosial-ekologi dengan keberadaan ekosistem lamun yang dijadikan sebagai tempat penangkapan bagi perikanan skala kecil yang bisa berkontribusi dalam ketahanan pangan dan sebagai mata pencaharian nelayan di desa tersebut. Manfaat yang didapat perikanan skala kecil dari keberadaan ekosistem lamun yaitu kemudahan akses bagi nelayan skala kecil dalam mencari ikan karena lokasinya yang dekat dengan pantai. Secara umum besaran manfaat dari fungsi ekosistem lamun sebagai jasa penyedia terlihat dari pendapatan per hari nelayan skala kecil diatas UMK Kabupaten Bintan yaitu Rp. 93,000,00. Dengan adanya keterkaitan sosial-ekologi lamun tersebut dapat dilakukan pertimbangan pengelolaan pesisir terpadu dengan pendekatan sosial-ekologi lamun di lokasi penelitian.

Kata Kunci: ekosistem lamun, jasa ekosistem, keterkaitan, perikanan skala kecil, sistem sosial-ekologi

ABSTRACT

Seagrass ecosystem is one of an important coastal ecosystem's component along with mangroves and coral reefs. However, the linkage between fishers and seagrass ecosystem, had not been fully explored. The objectives of this research were analyze seagrass social-ecological system linkages based on fish caught and estimating the fisheries resource benefits regarding its ecosystem services at the study sites. Qualitative and quantitative approach based on primary and secondary data were used in this study. Data were collected by interviewed using questionnaire and also production and sales records from sellers. Descriptive-qualitative and net fishing revenue (NFR) were used to analyze in this study. Results showed that there was a social and ecological linkage between seagrass and small scale fishers that could contribute to food security and livelihood at those sites. Accessibility of fishing ground on shores was one of the benefit for small scale fisheries. While ecological benefit of seagrass as a provisioning service was indicated by the daily small scale fishers' revenue that was higher than The Minimum District Wage of Bintan District value which was IDR 93,000. Based on those social-ecological linkages, it is possible to use integrated coastal management with seagrass social-ecological approach in those sites.

Keywords: seagrass ecosystem, ecosystem services, linkages, small-scale fisheries, social-ecological system

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia sekarang ini sangat tergantung dengan keadaan alam di sekitar. Keadaan seperti ini sudah dapat terlihat pada beberapa masyarakat pedesaan yang menggantungkan pendapatannya dari sumberdaya alam yang ada. Masyarakat di daerah pesisir sebagian besar sumber pendapatan dan sumber pangannya bergantung pada sumberdaya pesisir dan kelautannya. Kebanyakan masyarakat pesisir lebih memanfaatkan keberadaan dari ekosistem terumbu karang dan mangrove. Menurut Torre-Castro dan Ronnback (2004), hasil dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa fokus dari pemanfaatan ekosistem terhadap pengelolaan dan kepentingan masyarakat hanya terpaku pada ekosistem terumbu karang dan mangrove, sedangkan penelitian mengenai pemanfaatan ekosistem lamun masih jarang dilakukan.

Ekosistem lamun memiliki produktivitas primer dan sekunder dengan dukungan yang besar terhadap kelimpahan dan keragaman ikan. Ekosistem lamun juga merupakan sumberdaya pesisir yang memiliki peran sangat besar dalam penyediaan jasa lingkungan. Peran tersebut dapat dilihat dari sisi ekologi maupun dari sisi sosial yang dapat meningkatkan ketahanan pangan dan mata pencaharian masyarakat pesisir (Gilanders, 2006). Faktanya bahwa keberadaan dari ekosistem lamun memiliki peran dan fungsi yang sama dengan ekosistem terumbu karang dan mangrove (McClanahan, 2002). Sejauh ini keberadaan ekosistem lamun belum diketahui bagaimana manfaatnya dalam perikanan skala kecil. Manfaat ekosistem lamun secara langsung sebagai salah satu mata pencaharian yang sangat penting bagi nelayan skala kecil khususnya.

Jasa ekosistem lamun juga sangat beragam, diantaranya sebagai jasa penyedia, jasa pendukung, jasa pengaturan, dan jasa budaya. Jasa penyedia dari ekosistem lamun dalam perikanan skala kecil adalah menyediakan sumberdaya ikan yang dapat digunakan sebagai daerah penangkapan ikan oleh para nelayan. Sebagai jasa pengaturan dimana ekosistem lamun dapat menyerap karbon dan sebagai penjernih perairan. Jasa budaya ekosistem lamun dapat berupa nilai estetika yang diberikan sehingga dapat digunakan sebagai tempat wisata dan penelitian. Sedangkan untuk jasa pendukung dimana ekosistem lamun sebagai tempat perlindungan ikan, tempat makan ikan, dan tempat berkembangbiak ikan dan biota

lainnya. Penjelasan dari jasa ekosistem diatas maka pendekatan penelitian ini adalah jasa ekosistem lamun sebagai jasa penyedia.

Perikanan skala kecil (*small-scale fisheries*) sangat penting di negara berkembang, di mana ketergantungan pada sumber daya alam sangat tinggi dapat memberikan kontribusi terhadap ketahanan pangan dan peningkatan pendapatan. Perhatian terhadap pengelolaan perikanan tangkap skala kecil menjadi lebih rendah dibandingkan dengan perhatiannya terhadap industri penangkapan ikan. Pengelolaan perikanan tangkap skala kecil pengerjaannya juga lebih rumit, sebagai sumber penghasilan, biasanya tidak terdaftar dan tidak diakui oleh lembaga pengelolaan (Mills *et al.*, 2011). Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan memerlukan kemitraan antara kelompok, masyarakat, dan pemerintah sehingga pengelolaannya dapat mendukung konservasi serta dapat meningkatkan mata pencaharian lokal (Gutierrez *et al.* 2011). Menurut Nababan *et al.* (2008), menyebutkan bahwa keberadaan usaha nelayan dan masyarakat pesisir di Indonesia masih didominasi oleh usaha perikanan skala kecil yaitu sekitar 85%, dan hanya sekitar 15% dilakukan oleh usaha perikanan skala yang lebih besar. Perikanan skala kecil dapat diklasifikasikan ke dalam kondisi atau karakter usaha dari nelayan kecil sebagai operator usahanya. Ditambahkan oleh Barks *et al.* (2001) ciri-ciri dari perikanan skala kecil diantaranya adalah 1) Kegiatan dilakukan dengan unit penangkapan skala kecil, kadang – kadang menggunakan perahu bermesin atau tidak sama sekali; 2) Kapal dan alat tangkap biasanya dioperasikan sendiri; dan 3) Hasil tangkapan tidak dijual kepada pasar besar yang terorganisasi dengan baik tapi diedarkan di tempat – tempat pendaratan atau dijual di laut dan biasanya dikonsumsi sendiri dengan keluarganya.

Pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu juga dapat didasarkan dari adanya konektivitas antara ekosistem (sistem ekologi) dan aktivitas nelayan dari keberadaan ekosistem (sistem sosial) (Moberg and Ronnback, 2003). Kurangnya perhatian pada ekosistem lamun sangat disayangkan, mengingat fakta bahwa ekosistem lamun memiliki fungsi baik disisi ekologi dan sosial (Green and Short, 2003) karena ekosistem lamun menjadi penyedia jasa yang besar. Meskipun dalam hal kepentingannya, perhatian sosial-ekologis dari ekosistem lamun ini hanya dipahami secara lokal dan kurang dipahami oleh beberapa *stakeholder* (Torre-Castro and Ronnback, 2004), baru-baru

ini ekosistem lamun telah diakui sebagai sistem sosial-ekologi (SES) yang penting di dunia. Selain itu, dilihat dari segi ekonominya untuk keberadaan ekosistem lamun jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem terumbu karang dan mangrove (Torre-Castro *et al.*, 2014).

Bagaimanapun perikanan skala kecil sering melakukan kegiatan penangkapan di ekosistem lamun karena letaknya dekat pantai, akan tetapi peran dari ekosistem lamun untuk kegiatan produksi sebagai mata pencaharian nelayan skala kecil sering diabaikan. Penelitian ini diharapkan dapat menambahkan upaya yang sistematis dalam melakukan pengelolaan ekosistem lamun secara terpadu dengan pendekatan keterkaitan sistem sosial-ekologi antara ekosistem lamun dengan kegiatan perikanan skala kecil khususnya di Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji keterkaitan sistem sosial-ekologi lamun berdasarkan hasil tangkapan sumberdaya ikan di lokasi penelitian dan mengestimasi besaran manfaat sumberdaya ikan kaitannya dengan jasa ekosistem lamun di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

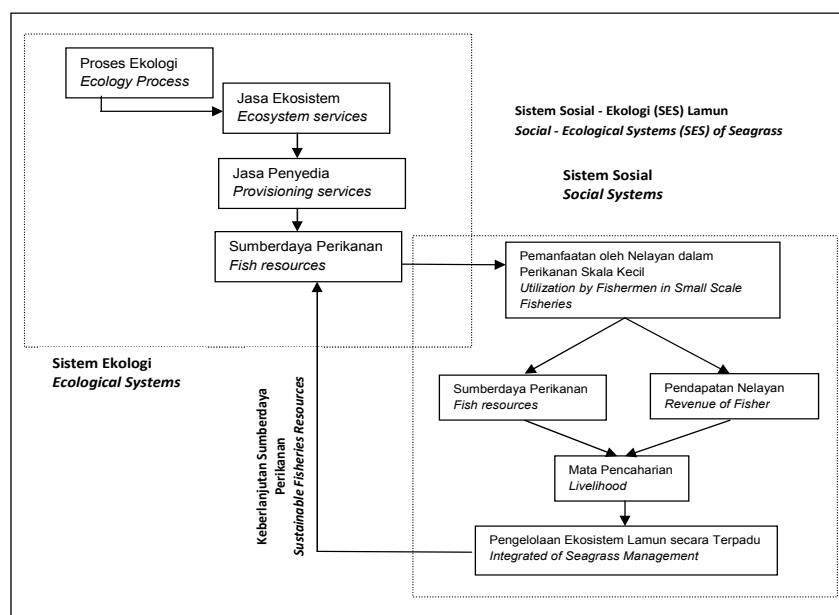
Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau tepatnya di Desa Berakit dan Desa

Malang Rapat. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu dari bulan September sampai dengan bulan November 2014. Objek dalam penelitian ini yaitu nelayan skala kecil di Desa Berakit dan Desa Malat Rapat yang berinteraksi dengan ekosistem lamun.

Kerangka Pemikiran

Penelitian ini menggunakan metode survei eksplorasi dan eksplanasi keterkaitan antara faktor ekologi dan sosial-ekonomi pada sistem sosial-ekologi ekosistem lamun di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Dalam kerangka penelitian survei, pemilihan indikator yang relevan dengan tujuan penelitian menjadi sangat penting. Dalam penelitian ini pemilihan indikator bersifat dinamik mencakup indikator referensi (*reference indicators*) dan indikator kritis (*critical indicators*) untuk sistem ekologi dan sosial ekonomi ekosistem lamun di lokasi penelitian. Pendekatan pemilihan indikator menggunakan adaptasi dari pendekatan Gilbert and Jansenn (1998) seperti yang digambarkan pada Gambar 1.

Ekosistem lamun dengan segala proses ekologi yang terjadi memberikan pengaruh terkait dengan aktivitas manusia dimana yang sering disebut sebagai sistem sosial-ekologi lamun. Keberadaan dari ekosistem lamun masih diabaikan meskipun juga memiliki fungsi yang penting diantaranya sebagai penyedia oksigen, sumberdaya ikan, produsen dalam jejaring makanan, maupun tempat berlindung berbagai



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian
Figure 1. Research Frameworks

organisme laut. Keadaan saling bergantung antara sistem sosial dan sistem ekologi menjadi semakin kompleks, sehingga diperlukan studi tentang keterkaitan dari sistem sosial dan ekologi untuk pengelolaan keberlanjutan sumberdaya pesisir. Pendekatan jasa ekosistem lamun di Kabupaten Bintan ini lebih kepada *provisioning services* (jasa penyediaan) sumberdaya ikan yang dimanfaatkan oleh nelayan skala kecil di lokasi penelitian. Pendekatan penelitian dengan mengkaji keterkaitan sosial-ekologi dari hasil tangkapan nelayan dan pendapatannya dari manfaat jasa ekosistem lamun (*seagrass ecosystem services*) yang diberikan.

Data dan Teknik Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan Data Pendapatan dan Persepsi Masyarakat

Pengambilan data primer untuk pendapatan dari nelayan yaitu dengan cara melakukan wawancara mendalam (*indepth interview*) dan mencatat penjualan hasil tangkapan mereka kepada pedagang pengepul/tauke secara berkala dan hasilnya kemudian dirata-rata. Sedangkan pengambilan data persepsi masyarakat diperoleh melalui wawancara mendalam (*indepth interview*) secara langsung dengan nelayan dengan menggunakan instrumen terstruktur (kuisisioner) di lokasi penelitian yang dipilih (Brakit dan Malang Rapat). Pengambilan data dilakukan dengan menunjuk sebanyak 15 responden dari informasi tipe nelayan dan pedagang pengepul yang ditunjuk secara acak (*random sampling*) dan pengambilan data responden secara permanen (*permanent respondents*) untuk pengambilan data persepsi masyarakat di setiap desa (Torre-Castro *et al.*, 2014). Dalam hal ini yang menjadi pertimbangan adalah responden nelayan yang memanfaatkan ekosistem lamun dalam melakukan penangkapan hasil perikanan. Informasi yang dikumpulkan yaitu mengenai pemahaman atau persepsi nelayan tentang manfaat dari keberadaannya ekosistem lamun.

Pengumpulan Data Hasil Tangkapan Jenis Ikan

Pengambilan data ikan yang berasosiasi dengan ekosistem lamun yaitu dengan melihat hasil tangkapan yang didaratkan oleh nelayan yang menangkap ikan di sekitar ekosistem lamun. Untuk pencatatan hasil tangkapan yang didaratkan oleh nelayan dilakukan di tempat ikan dijual kepada pedagang pengepul ikan/tauke (Torre-Castro *et al.*, 2014). Untuk pengamatan langsung

jenis sumberdaya ikan dari hasil tangkapan nelayan di daerah ekosistem lamun yaitu dengan metode memasang *Trammel Net* dan *Gill Net* (Unsworth *et al.*, 2007), kemudian biota dan beberapa jenis ikan yang tertangkap difoto dan diidentifikasi untuk memastikan hasil tangkapan nelayan di ekosistem lamun. Identifikasi dilakukan berdasarkan buku panduan identifikasi biota dan jenis ikan.

Metode Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari sumber-sumber yang relevan dengan penelitian ini. Sumber-sumber data sekunder dipilih secara struktural dari tingkat desa, kecamatan, kabupaten/kota, provinsi hingga pusat dengan beragam institusi yang terkait dengan tujuan penelitian seperti Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bintan, BAPPEDA, selain itu dengan studi literatur dengan penelitian yang terkait.

Teknik Analisis Data

Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini sama dengan yang analisis data yang digunakan oleh Damayanti (2011), yang menyebutkan bahwa analisis deskriptif ini digunakan untuk memberikan gambaran atau deskripsi suatu hasil pengamatan atau penelitian. Data yang dianalisis dari penelitian ini berupa data kuantitatif. Sedangkan untuk penyajian data penelitian berupa gambar, grafik histogram dan penjelasan secara kualitatif dari gambar peta yang telah diolah sebelumnya. Bentuk dari analisis deskripsi ini dipilih sesuai dengan keperluan analisis agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai dan tersampaikan.

Analisis Data Pendapatan

Data yang terkumpul diolah dengan menggunakan *software MS Excel*. Analisis pendapatan dari penangkapan dilakukan untuk mengetahui keuntungan per hari yang diperoleh nelayan berdasarkan jenis alat tangkap. Keuntungan ini didapat berdasarkan nilai penjualan nelayan ke pengepul dari suatu jumlah hasil produksi. Tujuan analisis ini digunakan hanya untuk mengetahui keuntungan dari nelayan dalam sehari menangkap, dimana hasil penjualannya ke pengepul dikurangi biaya operasional dalam setiap melakukan penangkapan. Hasil dari analisis data ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7. Perkiraan keuntungan secara ekonomi diperkirakan melalui perhitungan pendapatan NFR (*Net Fishing*

Revenue), dengan persamaan yang diformulasi dari pendapat Torre-Castro *et al.* (2014) berikut:

$$NFR_{ij} = B_{ij} - C_{ij}$$

Dimana :

B = *Benefit* (keuntungan yang diterima dari hasil penjualan nelayan kepada pedagang pengepul/tauke sekali melaut)

C = *Cost* (Biaya yang dikeluarkan nelayan pada saat sekali melaut)

NFR = *Net Fishing Revenue* (Pendapatan bersih dari hasil tangkapan ikan)

i = Responden (i= 1,, n)

j = Desa (j= 1, 2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Sosial-Ekologi Lokasi Penelitian

Administrasi Kabupaten Bintan

Kabupaten Bintan merupakan salah satu gugus Kepulauan Riau dan ibukota Provinsi Kepulauan Riau dalam hal ini terletak di pulau yang luasnya mencapai 13.903,75 km² atau sekitar 11,4% dari total luas seluruh wilayah daratan di Provinsi Kepulauan Riau ini. Gugus Kabupaten Bintan, secara administratif dibagi menjadi dua wilayah, yaitu Kabupaten Bintan dan Kota Tanjung Pinang (Damayanti, 2011). Secara geografis gugus Kabupaten Bintan terletak pada 104°00'BT-104°53'BT dan 04°0'LU-11°5'LU, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Selat Malaka
- Sebelah Selatan : Provinsi Jambi
- Sebelah Timur : Selat Karimata dan Laut Cina Selatan
- Sebelah Barat : Provinsi Riau

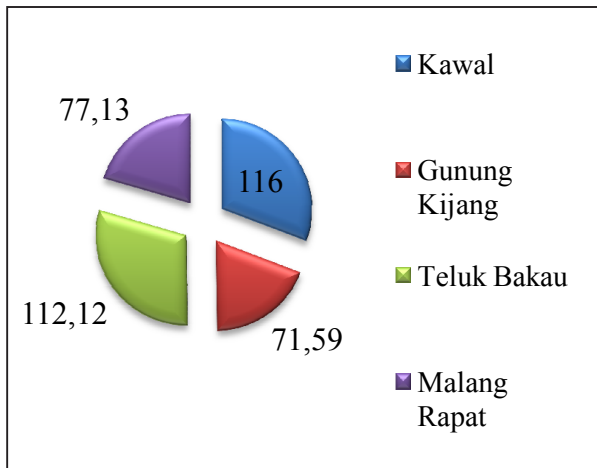
Secara administratif, Kabupaten Bintan terbagi menjadi 10 kecamatan (Damayanti, 2011), yaitu:

1. Kecamatan Sri Kuala Lobam
2. Kecamatan Tambelan
3. Kecamatan Bintan Utara
4. Kecamatan Teluk Sebong
5. Kecamatan Bintan Timur
6. Kecamatan Mantang
7. Kecamatan Bintan Pesisir
8. Kecamatan Teluk Bintan
9. Kecamatan Toapaya
10. Kecamatan Gunung Kijang.

Kabupaten Bintan merupakan wilayah kabupaten di Provinsi Kepulauan Riau yang wilayahnya memiliki potensi pesisir dan pulau-pulau kecil yang cukup besar. Wilayah Kabupaten Bintan tercatat seluas 87.777,84 km², yang mana luas daratannya ±1.319,51 km² atau sekitar 1,49% dari total seluruh luas Kabupaten Bintan dan luas lautannya ± 86.458,33 km² atau 98,51% dari total seluruh luas Kabupaten Bintan (Damayanti, 2011). Daratan Kabupaten Bintan terdiri dari 240 buah pulau yang menyebar di perairan laut Natuna (Laut Cina Selatan) dengan pulau berpenghuni sebanyak 49 pulau, pulau kosong 191 pulau, pulau bernama 190 pulau dan yang belum diberi nama sebanyak 50 pulau (Damayanti, 2011).

Lokasi penelitian ini bertempat di Kecamatan Gunung Kijang dan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan. Kecamatan Gunung Kijang memiliki wilayah yang cukup luas. Pantainya landai dengan substrat dasar perairan berupa pasir, batuan, karang dan lumpur. Luas wilayah Kecamatan Gunung Kijang mencapai 376,8 km², dengan batas-batas wilayah meliputi Kecamatan Sebong dan Teluk Bintan di sebelah Utara, Kecamatan Bintan Timur di sebelah Selatan, Laut Cina Selatan di sebelah Timur dan dengan Kecamatan Toapaya di sebelah Barat. Kecamatan Gunung Kijang secara administratif terdiri atas 4 (empat) kelurahan/desa, nama-nama desa/kelurahan dan luasannya selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.

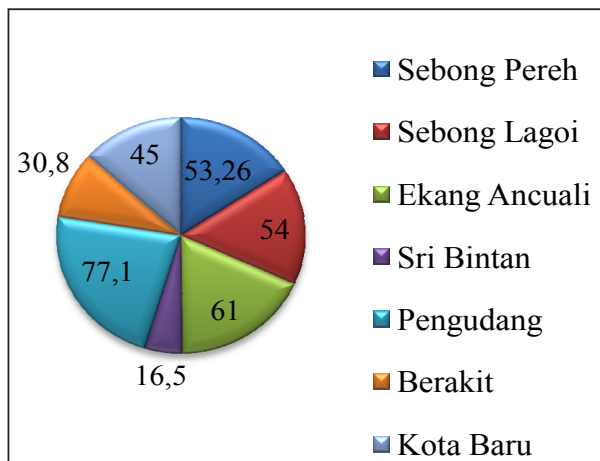
Sedangkan kecamatan Teluk Sebong merupakan pemekaran dari wilayah Kecamatan Bintan Utara. Daerah Kecamatan Teluk Sebong merupakan daerah yang berbukit-bukit dan ada wilayah yang terletak di pinggir pantai atau pesisir. Teluk Sebong letaknya diapit oleh 4 (empat) kecamatan dan satu wilayah perairan Internasional, sebelah utara berbatasan dengan Laut Cina Selatan, Kabupaten Natuna, dan Selat Malaka; Selatan: Kecamatan Teluk Bintan; Barat: Kecamatan Bintan Utara; Timur: Kecamatan Gunung Kijang dan Kecamatan Topaya. Kecamatan Teluk Sebong terdiri dari beberapa pulau yaitu Pulau Bintan, Pulau Sumpat dan Pulau Angka. Luas wilayah Kecamatan Teluk Sebong mencapai 337,65 Km². Desa Berakit merupakan desa terjauh dari ibu kota kecamatan. Kecamatan Teluk Sebong secara administratif terdiri atas 7 (tujuh) kelurahan/desa, nama-nama desa/kelurahan dan luasannya selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 (BPS Seri Kuala Lobam Dalam Angka, 2013).



Sumber: Damayanti, 2011/Source: Damayanti, 2011

Gambar 2. Luas Wilayah Desa di Kecamatan Gunung Kijang (Km²).

Figure 2. Spacious Village Area in Gunung Kijang District (Km²).



Sumber: BPS Seri Kuala Lobam Dalam Angka, 2013/Source: BPS Seri Kuala Lobam in Number, 2013

Gambar 3. Luas Wilayah Desa di Teluk Sebong (Km²).

Figure 3. Spacious Village Area in Teluk Sebong District (Km²).

Analisis Distribusi Frekuensi

Hasil dari tangkapan nelayan dari Desa Berakit dan Malang Rapat kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil tangkapan berdasarkan jenis alat tangkap dan persepsi tentang nelayan terhadap manfaat dari keberadaan ekosistem lamun sebagai jasa ekosistem (*ecosystem services*) yang didapat dari nelayan lokal. Analisis distribusi frekuensi ini merupakan salah satu penyajian data berupa tabel, diagram, dan grafis yang digunakan dalam statistik sederhana. Data-data yang diperoleh dari hasil survei dan pengamatan langsung umumnya masih bersifat acak (mentah) dan tidak terorganisir dengan baik (*raw data*). Data-data yang didapatkan dari hasil penelitian harus diringkas dengan baik dan teratur baik dalam bentuk tabel, diagram, atau presentasi grafis yang berguna sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan (statistik inferensia) (Damayanti, 2011).

Ekosistem Pesisir

Terumbu Karang

Tutupan karang hidup tertinggi di Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau didapatkan di wilayah sekitar Tg Tima (51 %), di sekitar Malang Rapat lebih rendah, antara 26 – 50 % dan terendah di Teluk Bakau (0 – 25 %). Menurut dr. Anang, pengelola *Traveller's Lodge* di Desa Mengkurus, terumbu karang di Tg. Berakit juga bagus seperti di Tg. Tima (TI. Dalam). Hasil dari penelitian LIPI

menunjukkan pada umumnya kondisi terumbu karang (berdasarkan tutupan karang hidup) pantai timur desa Malang Rapat dan Teluk Bakau umumnya sedang, dan ada beberapa lokasi yang kondisinya masih baik. Selain itu, ada dua lokasi yang kondisinya masih relatif baik, satu di Malang Rapat dan satu di Teluk Bakau. Jumlah jenis karang batu yang tercatat ada 118 spesies dengan didominasi oleh *Galaxea fascicularis* dan *Porites cylindrica* (sub-massive) dan *Porites lobata* dan *Porites lutea* (massive). Lokasi yang terumbu karangnya masih baik didominasi oleh jenis *Acropora* berbentuk meja (*Acropora tabulate*) (Damayanti, 2011).

Lamun

Ekosistem lamun hampir selalu berdampingan dengan ekosistem mangrove di daratan pesisir dan ekosistem terumbu karang di depannya. Di seluruh lokasi penelitian di pesisir timur Kabupaten Bintan, ekosistem lamun selalu berasosiasi dengan terumbu karang. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir yang terdapat di wilayah Kecamatan Gunung Kijang dan Teluk Sebong. Terdapat keterkaitan antara ekosistem lamun dengan aktivitas perikanan masyarakat Kecamatan Gunung Kijang dan Teluk Sebong, terutama masyarakat nelayan. Masyarakat memanfaatkan perairan sekitar ekosistem lamun untuk melakukan usaha penangkapan ikan dan biota laut yang berasosiasi dengan ekosistem ekosistem lamun.

Ekosistem lamun di Kecamatan Gunung Kijang dan Teluk Sebung tersebar dominan di Desa Malang Rapat, Teluk Bakau, Berakit, dan Pengudang. Kondisi penutupan lamun di wilayah perairan pesisir Desa Malang Rapat terhitung sebesar 43,70 persen, sedangkan Desa Teluk Bakau memiliki penutupan lamun mencapai sebesar 42,80 persen. Terdapat 7 (tujuh) spesies lamun di dua desa tersebut diantaranya *Enhalus acoroides* (Ea), *Cymodocea rotundata* (Cr), *Cymodocea serrulata* (Cs), *Thalassia hemprichii* (Th), *Halodule uninervis* (Hu), *Halodule pinifolia* (Hp), dan *Halodule ovalis* (Ho) (Damayanti, 2011).

Hasil hasil Damayanti (2011) disampaikan bahwa dari pengamatan lamun dengan menggunakan metoda RRA di 73 stasiun yang mencakup 5 desa (Desa Lagoi, Pengudang, Berakit, Malang Rapat dan Teluk Bakau) ditemukan 10 jenis lamun dari 12 jenis lamun yang ada di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi pengamatan (Kabupaten Bintan bagian utara-timur) memiliki keaneka-ragaman jenis lamun yang tinggi. Jenis-jenis lamun yang ditemukan tersebut antara lain adalah : *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Ehbalus acroides*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Halophila ovalis*, *Hallophila spinulosa*, *Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum*, dan *Syringodium isoetifolium*. Lokasi yang memiliki keanekaragaman jenis lamun tinggi berada pada sisi utara dan timur Kabupaten Bintan, yaitu yang terletak di desa Malang Rapat, Teluk Bakau, Desa Pengudang, dan Desa Berakit.

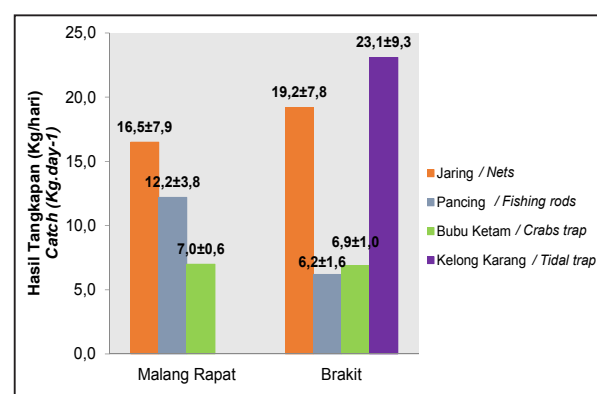
Mangrove

Hutan mangrove hanya ada di muara Sungai Kawal dan Tanjung Berakit. Di tempat lainnya, mangrove dapat dijumpai di pantai dalam kelompok-kelompok kecil. Hutan mangrove Pulau Bintan ditemukan 50 jenis pohon, yang terdiri 12 jenis mangrove sejati dan 38 jenis mangrove ikutan. Jenis mangrove sejati yang dominan adalah *Rhizophora mucronata*. Spesies ini juga selalu mengawali zonasi mangrove di Kabupaten Bintan yang mengindikasikan bahwa pesisir timur Pulau Bintan digenangi oleh pasang yang sedang. Sedangkan secara morfologi akarnya berbentuk tongkat yang berfungsi sebagai penahan gelombang. Hutan mangrove di Desa Berakit sudah banyak yang rusak karena sudah lama ditebang untuk memasok panglong pembakaran kayu mangrove menjadi arang. Tetapi semenjak dikelakukannya PERDA No 14/Tahun 2007 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bintan,

pembakaran kayu mangrove untuk arang sudah dilarang.

Hasil Tangkapan Sumberdaya Ikan dalam Perikanan Skala Kecil di Ekosistem Lamun

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa hasil tangkapan nelayan berdasarkan jenis alat tangkap nelayan yang digunakan di Desa Berakit lebih tinggi daripada hasil tangkapan di Desa Malang Rapat. Rata-rata hasil tangkapan di Desa Berakit yaitu 6,2 – 23,1 kg/hari, sedangkan untuk nelayan di Desa Malang Rapat yaitu 7,0 – 16,5 kg/hari (Gambar 4). Hasil tangkapan tersebut merupakan rata-rata dari hasil tangkapan nelayan selama 3 – 5 hari secara berurutan yang dijual kepada pedagang pengepul/tauke.



Gambar 4. Hasil Tangkapan Nelayan di Desa Malang Rapat dan Berakit.

Figure 4. Catch of Fishers in Malang Rapat and Berakit village.

Hasil tangkapan nelayan di desa Malang Rapat paling rendah yaitu nelayan dengan alat tangkap bubu ketam, sedangkan di Desa Berakit dengan alat tangkap pancing. Sedangkan hasil tangkapan tertinggi untuk Desa Malang Rapat yaitu nelayan dengan menggunakan alat tangkap jaring dan untuk Desa Berakit yaitu nelayan dengan alat tangkap kelong karang/perangkap ikan. Hal ini dikarenakan keanekaragaman jenis dari ikan yang tertangkap oleh jaring lebih banyak dan beragam, selain itu alat tangkap jaring dan kelong karang (jermal) ini juga penangkapannya dibantu dengan keadaan pasang dan surut dari air laut, dimana saat keadaan pasang jenis-jenis ikan karang yang berasosiasi dengan lamun akan bergerak ke daerah lamun dan pada saat surut ikan-ikan tersebut kembli ke karang. Sedangkan untuk alat tangkap kelong karang (jermal) lebih

banyak hasil tangkapannya karena alat tangkap ini diletakkan dekat dengan tubir yang masih banyak terdapat hamparan ekosistem lamunnya dan berdekatan dengan adanya karang, sehingga hasil tangkapannya lebih beragam. Hasil tangkapan bubu ketam tersebut hanya menangkap jenis rajungan dan mengandalkan umpan untuk menarik rajungan supaya masuk dalam perangkap rajungan (bubu ketam) tersebut. Menurut Torre-Castro *et al.* (2014), nelayan yang melakukan penangkapan di daerah ekosistem lamun dengan menggunakan jaring dan perangkap ikan memiliki hasil tangkapan yang lebih baik dan melimpah, hal ini karena adanya hubungan keterkaitan antara ikan karang yang berasosiasi dengan ekosistem lamun pada saat adanya pasang dan surutnya air laut. Dengan alat tangkap tersebut hasil tangkapan nelayan lebih bervariasi dan lebih melimpah jika dibandingkan dengan alat tangkap yang lain. Ditambahkan oleh Tobisson *et al.* (1998) yang menyebutkan nelayan lokal telah belajar untuk memanfaatkan gelombang dan angin saat melakukan penangkapan.

Ekosistem lamun merupakan salah satu dari ekosistem laut tropis yang pada umumnya berada diantara ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang. Keberadaan dari ekosistem lamun sering dianggap begitu penting bagi sebagian orang. Berbeda dengan pandangan dari masyarakat di Pesisir Timur Bintan yang telah menyadari pentingnya ekosistem lamun bahkan kawasan ini dijadikan sebagai Kawasan Konservasi Lamun. Pembentukan kawasan tersebut tidak menghalangi masyarakat disekitar untuk memanfaatkan lamun, akan tetapi tetap menjaga kelestariannya, seperti masyarakat di Desa Malang Rapat dan Berakit yang memanfaatkan ekosistem lamun dalam

upaya pemanfaatan sumberdaya perikanan. Interaksi antara sistem sosial dan sistem ekologi yang terjadi di lokasi penelitian ini sangat kuat dan sangat kompleks, dimana beberapa jenis sumberdaya ikan yang terdapat di ekosistem lamun telah memberikan kontribusi untuk peningkatan kesejahteraan nelayan sebagai mata pencaharian mereka. Sesuai dengan penelitian Parsram (2008), menyebutkan bahwa interaksi antara sistem sosial dan sistem ekologi dalam suatu pemanfaatan ekosistem pesisir sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan dari sumberdaya alam yang ada. Berikut ini adalah beberapa kegiatan masyarakat pesisir di desa penelitian dalam memanfaatkan keberadaan ekosistem lamun dalam mencari ikan (*provisioning services*) tersaji pada Gambar 5.

Pendapatan Perikanan Skala Kecil di Ekosistem Lamun

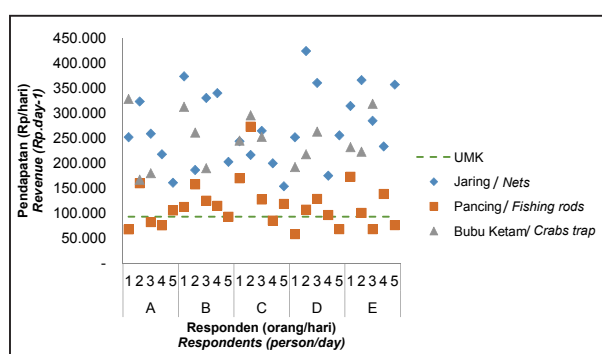
Jasa ekosistem lamun (*seagrass ecosystem services*) yang ada di Desa Malang Rapat dan Berakit ini dapat menopang sebagian besar kehidupan masyarakat desa tersebut. Sehingga ketergantungan masyarakat di sekitar desa tersebut begitu besar. Sumberdaya ekosistem lamun yang ada di Pulau Bintan khususnya di Desa Berakit dan Malang Rapat telah dimanfaatkan nelayan sekitar. Pemanfaatan ekosistem lamun ini merupakan interaksi antara dua sistem, yaitu sistem sosial dan sistem ekologi. Dalam sistem ekologi, ekosistem lamun berperan sebagai jasa penyedia ekosistem (*provisioning services*), hal ini dikarenakan nelayan disekitar desa memanfaatkan keberadaan dari jasa ekosistem lamun sebagai tempat mereka mencari dan menangkap sumberdaya ikan (ikan, rajungan, teripang, dan lain sebagainya). Dalam sistem sosial,



Gambar 5. Aktivitas Masyarakat Pesisir dalam Memanfaatkan Keberadaan Lamun
Figure 5. Coastal Community Activity in Utilizing the Presence of Seagrass

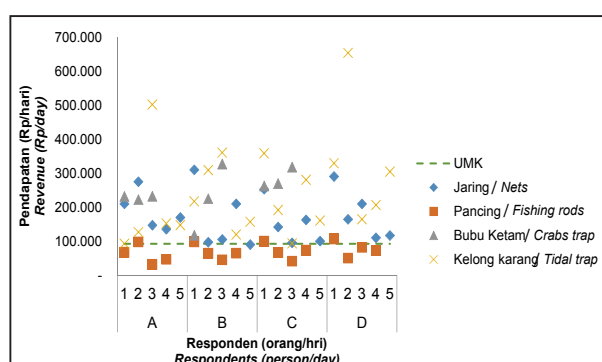
terjadi pemanfaatan sumberdaya ekosistem lamun oleh nelayan skala kecil, dimana para nelayan mencari dan menangkap ikan di daerah sekitar ekosistem lamun. Hasil yang diperoleh sebagian dijual dan sebagian lagi untuk dimakan. Sistem sosial ekologi menurut Adrianto (2009) mendefinisikan sistem sosial ekologi sebagai *integrated system of nature and society with reciprocal feedbacks*.

Dilihat dari segi ekonomi, hasil peneitian menunjukkan pendapatan nelayan skala kecil per hari di Desa Malang Rapat tersaji pada Gambar 6. Hasil dari pendapatan nelayan skala kecil tersebut telah dibandingkan dengan Upah Minimum Kabupaten (UMK) Kabupaten Bintan tahun 2014.



Gambar 6. Hasil dari Pendapatan Nelayan Skala Kecil di Desa Malang Rapat (Rp.hari¹).
Figure 6. Income Results of Small-Scale Fishers in Malang Rapat Village (Rp.day⁻¹).

Sedangkan untuk pendapatan nelayan skala kecil di Desa Berakit dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil dari Pendapatan Nelayan Skala Kecil di Desa Berakit (Rp.hari⁻¹).
Figure 7. Income results of small-scale fishers in Berakit village (Rp.day⁻¹).

Dari segi ekonomi, hasil tangkapan yang didapat nelayan skala kecil juga mempengaruhi pendapatan yang dihasilkannya, hal ini sangat

penting bagi perekonomian rumah tangga di desa tersebut. Dilihat dari gambar diatas menunjukkan bahwa pendapatan per hari nelayan skala kecil di Desa Malang Rapat rata-rata diatas dari UMK (upah minumum kabupaten) Kabupaten Bintan tahun 2014 yaitu diatas Rp. 93.000,00. Sedangkan untuk pendapatan per hari nelayan skala kecil di Desa Berakit hanya nelayan yang menggunakan alat tangkap pancing yang pendapatannya masih dibawah UMK Kabupaten Bintan tahun 2014, untuk nelayan lain pendapatannya juga diatas nilai UMK Kabupaten Bintan tahun 2014. Dilihat dari hasil penelitian seharusnya nelayan skala kecil yang ada di desa penelitian pendapatannya termasuk tinggi dan termasuk sejahtera dengan hasil yang didapat dari keberadaan ekosistem lamun. Akan tetapi nelayan skala kecil yang ada di desa tersebut masih belum kecukupan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Hal ini dikarenakan sifat nelayan yang konsumtif, dimana cara mereka memanfaatkan pendapatannya secara berlebihan dan tidak sesuai dengan kebutuhan utama mereka. Sesuai dengan hasil penelitian dari Purwanti dan Kusuma (2013), tentang gaya hidup nelayan dimana cara nelayan dalam memanfaatkan pendapatannya untuk membeli atau mengkonsumsi barang-barang secara berlebih merupakan suatu budaya dan kebiasaan/gaya hidup yang terjadi dikalangan nelayan.

Pendapatan nelayan skala kecil tersebut didapat dari hasil penjualan sumberdaya ikan kepada tauke/pedagang pengepul dan dikurangi dari biaya operasional nelayan dari setiap kali menangkap ikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing alat tangkap yang digunakan nelayan desa tersebut. Pendapatan tersebut juga telah dibagi untuk per alat tangkap yang digunakan oleh nelayan tersebut. Keuntungan dari nelayan tersebut dengan melakukan penangkapan di daerah ekosistem lamun yaitu tidak terlalu membutuhkan bahan bakar minyak untuk perahu yang digunakan nelayan dalam melakukan penangkapan. Hal ini juga disampaikan oleh Torre-Castro *et al.* (2014) dimana para nelayan lebih suka menangkap ikan didaerah sekitar lamun karena letaknya dekat dengan pantai dan menyatakan bahwa keuntungan dari menangkap ikan di ekosistem lamun yaitu penghematan bahan bakar dan tenaga. Ditambahkan oleh Torre-Castro dan Lindstrom (2010), letak ekosistem lamun yang dekat menjadi faktor penting untuk prefensi menangkap ikan tanpa terlalu terpengaruh dengan kondisi/musim untuk menangkap ikan.

Keterkaitan sistem sosial-ekologi lamun dapat tergambarkan dari adanya hasil tangkapan dan pendapatan dari nelayan setiap harinya. Hal ini juga dapat dilihat dari sebaran spasial daerah tangkapan nelayan seperti yang disajikan di sub bab analisis distribusi spasial perikanan skala kecil di ekosistem lamun yang dapat memberikan gambaran bahwa terdapat keterkaitan dari sumberdaya ikan yang dimanfaatkan dengan daerah-daerah penangkapannya dan pola distribusi penjualan nelayan dari hasil tangkapan. Ketergantungan dari nelayan terhadap sumberdaya ikan yang ada di ekosistem lamun yang ada di Desa Malang Rapat dan Berakit ini dalam meningkatkan kesejahteraannya dan sebagai ketahanan pangan para nelayan tersebut. Sesuai dengan Unsworth dan Cullen-Unsworth, (2014), yang menyatakan bahwa hubungan antara ekosistem lamun dengan manusia disoroti tentang peranan multi-fungsional lamun dalam kesejahteraan manusia, sehingga pemahaman ekosistem lamun sebagai sistem sosial-ekologi (SSE) sangat penting sebagai ketahanan sosial dan ekologi dalam perubahan lingkungan secara global.

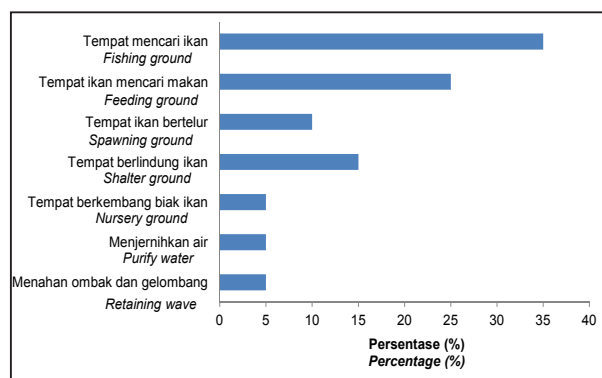
Persepsi Nelayan tentang Manfaat Ekosistem Lamun

Ekosistem lamun mempunyai peran penting dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat disekitar ekosistem lamun, baik secara langsung maupun tidak langsung. Peningkatan kesadaran tentang pentingnya keberadaan ekosistem lamun bagi masyarakat lokal khususnya di Desa Berakit dan Malang Rapat sangat berpengaruh terhadap peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat di desa tersebut. Manfaat yang langsung didapat oleh masyarakat nelayan lokal tersebut yaitu sebagai sumber pendapatan nelayan untuk menangkap ikan. Sehingga dengan manfaat yang didapat oleh nelayan lokal dengan keberadaan ekosistem lamun tersebut dapat menambah kesejahteraan dan ketahanan pangan pada masyarakat lokal.

Dari hasil wawancara dengan 15 responden masing-masing nelayan yang ada di Desa Berakit dan Malang Rapat menunjukkan bahwa keberadaan dari ekosistem lamun sangat bermanfaat untuk menunjang kesejahteraan mereka sebagai mata pencaharian masyarakat lokal bidang perikanan. Hal ini karena akses yang mudah dari para nelayan dan tidak terlalu banyak mengeluarkan bahan bakar dan hasil tangkapan yang baik. Menurut pendapat Cullen-Unsworth *et al.*, (2013), menjelaskan bahwa lamun sebagai sistem sosial-ekologi yang dapat

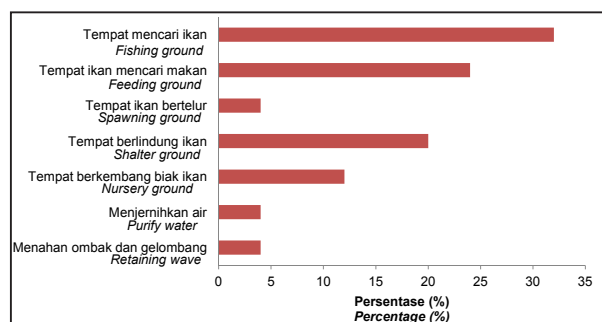
meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Interaksi antara ketergantungan antara masyarakat dengan adanya sumberdaya yang ada di ekosistem lamun dapat meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan masyarakat.

Kesadaran masyarakat lokal terhadap manfaat lamun tidak sekedar sebagai tempat tangkapan mereka. Setelah mengetahui bahwa keberadaan ekosistem lamun sangat bermanfaat bagi kehidupan mereka dalam bidang perikanan masyarakat juga mengetahui manfaat secara tidak langsung bagi kelangsungan hidup mereka dan sumberdaya alam yang ada di sekitar ekosistem lamun bagi keseimbangan ekosistem pesisir yang ada di Kabupaten Bintan sama seperti ekosistem terumbu karang dan mangrove dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan. Sehingga masyarakat di daerah penelitian ini sangat menjaga kelestarian dari keberadaan ekosistem lamun. Tingkat dari kesadaran masyarakat di lokasi penelitian baik di Desa Berakit dan Desa Malang Rapat terhadap manfaat ekosistem lamun dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Persepsi Nelayan Desa Malang Rapat tentang Manfaat Lamun.

Figure 8. Perception of Fishers Malang Rapat Village About Benefits of Seagrass.



Gambar 9. Persepsi Nelayan Desa Berakit Tentang Manfaat Lamun.

Figure 9. Perception of Fishers Berakit Village About Benefits of Seagrass.

Pemahaman tertinggi nelayan di Desa Berakit dan Malang Rapat tentang manfaat ekosistem lamun secara langsung sebagai pemenuhan kebutuhan masyarakat lokal di daerah tersebut yaitu tempat mencari ikan hampir sama yaitu sebesar 32% dan 35%. Selain itu dari hasil wawancara kepada nelayan dengan 15 responden di masing-masing desa penelitian bahwa manfaat lamun selain sebagai tempat mencari ikan keberadaan lamun tersebut dapat dijadikan ikan sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat ikan bertelur, dan berkembang biak (*nursery ground*). Sedangkan untuk fungsi ekosistem lamun terhadap lingkungan pesisir dan laut dimana fungsi ekosistem lamun menurut nelayan lokal yaitu dapat menjernihkan air dan menahan/peredam ombak. Menurut pendapat Koesoebiono (1995) dalam Widiastuti (2011) fungsi ekosistem lamun di lingkungan pesisir yaitu (1) sebagai perangkap sedimen yang dapat mengendapkan dan menjernihkan air; (2) merupakan makanan bagi dugong, penyu, bulu babi, dan beberapa jenis ikan; (3) daerah asuhan (*nursery ground*) bagi larva ikan dan udang; (4) tempat perlindungan biota dan beberapa jenis ikan; dan lain sebagainya.

Dengan pemahaman nelayan lokal terhadap peran ekosistem lamun dalam menunjang kesejahteraan hidup mereka, maka tingkat kesadaran dan pemahan nelayan untuk menjaga kelestarian dan keanekaragaman hayati yang dimiliki ekosistem lamun akan tetap terjaga. Hal ini dikarenakan keterkaitan sistem sosial-ekologi selain dapat memberikan dampak positif terhadap kehidupan masyarakat nelayan lokal juga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap sistem ekologi dari ekosistem lamun. Dampak negatif tersebut dapat terjadi apabila terjadi eksploitasi yang berlebihan dari ekosistem lamun. Sesuai menurut Damayanti (2011), ekosistem lamun merupakan lahan utama bagi nelayan dalam mengeksploitasi sumberdaya ikan, akan tetapi eksploitasi secara berlebihan menjadikan keberadaan ekosistem lamun terganggu. Dengan pengelolaan sistem pesisir dan laut secara berkelanjutan maka ketergantungan antara sistem sosial dan sistem ekologi akan terjaga dengan baik.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Keterkaitan sistem sosial-ekologi lamun dengan hasil tangkapan sumberdaya ikan di lokasi penelitian sangat kuat dimana hasil tangkapan

terbesar dari perikanan skala kecil di Desa Malang Rapat dengan alat tangkap jaring yaitu 16,5 kg/hari, sedangkan di Desa Beakit yaitu dengan alat tangkap kelong karang (perangkap ikan) sebesar 23,1 kg/hari. Akan tetapi keuntungan dengan keberadaan ekosistem lamun tersebut terjadi keterkaitan sistem sosial-ekologi lamun berdasarkan hasil tangkapan yang dapat memberikan kontribusi besar bagi kehidupan nelayan sebagai mata pencaharian nelayan.

Secara umum besaran manfaat dari fungsi ekosistem lamun sebagai jasa penyedia terlihat dari pendapatan per hari nelayan kala kecil diatas UMK Kabupaten Bintan yaitu Rp. 93,000,00. Besaran manfaat dari fungsi ekosistem lamun sebagai jasa penyedia (*provisioning services*) yaitu keuntungan dan manfaat yang didapat perikanan skala kecil dari keberadaan ekosistem lamun adalah kemudahan dari akses nelayan karena tidak terlalu memerlukan bahan bakar karena lokasinya yang dekat dengan pantai.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Perlu adanya sebuah rencana pengelolaan kawasan perlindungan lamun dengan melakukan pendekatan pengelolaan pesisir secara terpadu (ICM), sehingga pemanfaatannya dilakukan secara berkelanjutan dengan memperkuat kelembagaan yang ada dengan sistem monitoring dan evaluasi terhadap implementasi rencana pengelolaan tersebut dan pemanfaatan sumberdaya perikanan dari jasa ekosistem lamun yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L. 2009. Pendekatan Social-Ecological System (SES) dalam Pengelolaan Lamun Berkelanjutan. Makalah dipresentasikan di Lokakarya Pengelolaan Ekosistem Lamun, 18 November 2009, Direktorat Jendral Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Seri Kuala Lobam Dalam Angka. 2013. Kabupaten Bintan.
- Barkes, F., E. Mahon, P. McConney, R. Pollnac and R. Pomeroy. 2001. Managing Small-Scale Fisheries. Alternative Directions and Methods. International Development Research Center, 309p.
- Cullen-Unsworth, L., L. M. Nordlund, J. Paddock, S. Baker, L. J. McKenzie and R. K. F.

- Unsworth. 2013. Seagrass Meadow Globally as a Coupled Social-Ecological System: Implications for Human Wellbeing. Marine Pollution Bulletin.
- Damayanti, A. S. 2011. Pola Konektivitas Sistem Sosial Ekologi Dalam Pengelolaan Ekosistem Lamun (Kajian Efektivitas Pengelolaan KAWasan Konservasi Padang Lamun di Desa Malang Rapat dan Desa Teluk Bakau, Kabupaten Bintan). [Tesis]. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gilanders, B. M. 2006. Seagrasses, Fish, and Fisheries. In: Larkum AWD, Orth RJ, Duarte CM. (Eds.), Seagrasses: Biology, Ecology, and 72 Http://Www.Itk.Fpik.Ipb.Ac.Id/Ej_Ikt22 Conservation. Springer, The Netherland, 503-536pp.
- Gilbert, A. J. and R. Jansenn. 1998. Use of Environmental Functions to Communicate the Values of Amangrove Ecosystem Under Different Management Regimes. *Ecological Economics* (25). 323-346 pp.
- Green, E. P. and F. Short. 2003. World atlas of seagrass. Unep world conservation monitoring Centre. University Of California Press, Berkeley, 332 P.
- Gutierrez, N. L., R. Hilborn. and O. Defeo. 2011. Leadership, Social Capital And Incentives Promote Successful Fisheries. *J. Nature*, 4(7):386–389.
- McClanahan, T. R. 2002. The Near Future of Coral Reefs. *Environ. Conservation* 29, (4): 460-483.
- Mills, D. J., L. Westlund, G. De Graaf, Y. Kura, R. Williman and K. Kelleher. 2011. Undereported and Undervalued: Small-Scale Fisheries In The Developing World. In: Pomeroy, R. S., Andrew, N. L. (Eds.), Small-Scale Fisheries Management: Frameworks And Approaches For The Developing World. CABI, Cambridge, USA.
- Moberg, F. and P. Ronnback. 2003. Ecosystem services of the tropical seascape: interactions, substitutions and restoration. *Ocean Coastal Manage.* 46:27-46.
- Nababan, B. O., D. S. Yesi dan H. Maman. 2008. Tinjauan Aspek Ekonomi Keberlanjutan Perikanan Tangkap Skala Kecil Di Kabupaten Tegal Jawa Tengah. Buletin Ekonomi Perikanan Vol. VIII. No. 8. Jakarta.
- Parsram, K. 2008. Social-Ecological System Interactions in Small-Scale Fisheries: Case Studies of The Large Pelagic and Shallow Reef Fisheries of Grenada and St. Lucia Under Contruction. Proceedings of the 61 st Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 10 - 14, 2008 Gosier, Guadeloupe, French West Indies.
- Purwanti, B. D. dan W. Kusuma. 2013. Gaya Hidup Masyarakat Nelayan. Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Jember. Jember.
- Tobisson, E., J. Andersson, Z. Ngazi, L. Rydberg and U. Cederlof. 1998. Tides, Monsoons and Seabed: Local Knowledge and Practice in Chwaka Bay, Zanzibar. *Ambio* 27, 677–685.
- Torre-Castro, M. and P. Ronnback. 2004. Links Between Humans And Seagrass-An Example From Tropical East Africa. *Jurnal Of Ocean And Coastal Management*. Sweden., 47 (2004) 361-287.
- Torre-Castro, M., D. C. Giuseppe and S.J. Narriman. 2014. Seagrass Importance For A Small-Scale Fishery In The Tropics: The Need For Seascape Management. Elsevier. *Marine Pollution Bulletin* 83 (2014) 398-407. Western Indian Ocean.
- Torre-Castro, M.D. and L. Lindstrom. 2010. Fishing Institutions: Addressing Regulatory, Normative and Cultural-Cognitive Elements to Enhance Fisheries Management. *Mar. Policy* 34, 77–84.
- Unsworth, R. K. F. and L.C. Cullen-Unsworth. 2014. Biodiversity, Ecosystem Services, and The Conservation of Meadows. Coastal Conservation, eds B. Maslo and J. L. Lockwood. Published by Cambridge University Press.
- Unsworth, R. K. F., E. Wylie, D.J. Smith and J. J. Bell. 2007. Diel trophic structuring of seagrass bed fish assemblages in the Wakatobi Marine National Park, Indonesia. *Estuarine, Coastal and Shelf science* (72): 72-88.
- Widiastuti, A. 2011. Kajian Nilai Ekonomi Produk dan Jasa Ekosistem Lamun Sebagai Pertimbangan dalam Pengelolaannya (Studi Kasus Konservasi Padang Lamun di Pesisir Timur Pulau Bintan). Tesis. Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Jakarta.