

Analisis *Ecological Footprint* Sistem Perikanan di Kawasan Taman Wisata Perairan Gili Matra, Lombok Utara

(*Ecological Footprint* Analysis of Fisheries System in Gili Matra Aquatic Park, North Lombok)

Made Ayu Pratiwi, Yusli Wardiatno*, Luky Adrianto

ABSTRAK

Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Matra merupakan kawasan konservasi yang terletak di Desa Gili Indah, Lombok Utara yang memiliki potensi jenis ekosistem dan sumber daya ikan. Potensi ini memberikan peluang pemanfaatan sumber daya dalam kegiatan perikanan dan wisata. Kegiatan penangkapan ikan yang tidak bertanggung jawab dan kegiatan wisata menyebabkan kerusakan ekosistem yang secara tidak langsung akan memengaruhi kelestarian sumber daya ikan. Keberadaan dan kelestarian sumber daya ikan merupakan salah satu kunci keberhasilan pengelolaan perikanan di TWP Gili Matra. Oleh karena itu, diperlukan kajian kebutuhan ruang ekologis untuk menguduga daya dukung perikanan di TWP Gili Matra. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei–Juni di TWP Gili Matra. Hasil analisis ruang ekologis menunjukkan EF rata-rata pada Desa Gili Indah adalah sebesar $0,1 \times 10^6 \text{ km}^2/\text{kapita}$. Jika jumlah penduduk Desa Gili Indah pada Tahun 2014 sebesar 3.694 jiwa maka luasan EF sebesar $0,55 \text{ km}^2$. Jika dibandingkan dengan luas zona perikanan berkelanjutan TWP Gili Matra sebesar $18,97 \text{ km}^2$ maka kondisi ini disebut sebagai *undershoot* yang artinya bahwa pemanfaatan EF perikanan masih lebih kecil dari luasan lahan yang tersedia sehingga masih terdapat ruang agar sumber daya dapat berkembang biak dan mempertahankan fungsi ekologisnya.

Kata kunci: daya dukung, kebutuhan ruang ekologis, TWP Gili Matra, *undershoot*

ABSTRACT

Gili Matra Aquatic Park is a conservation area located in Gili Indah Village, North Lombok. It is one of marine protected areas that has a wide range of potential resources, i.e. fish resources and ecosystems. The potency of fish resources and marine ecosystems is utilized in fisheries and tourism activities. Non responsible fisheries and tourism activities can cause ecosystem degradation and fish extinction. The existence and preservation of fish resources is the main key to successful fisheries management in Gili Matra. Therefore, it is necessary to study the ecological footprint to estimate the carrying capacity of fisheries in Gili Matra Aquatic Park. This study was conducted in May–June at TWP Gili Matra. The *ecological footprint* analysis showed that EF in Gili Indah village is $0.1 \times 10^6 \text{ km}^2/\text{kapita}$. When the population of Gili Indah village in 2014 are 3.694 people, the area of EF is 0.55 km^2 . Compared with 18.97 km^2 sustainability fisheries zone of TWP Gili Matra, so this is referred to *undershoot*. The use of EF fishery is still smaller than available area and the resources can reproduce and maintain its ecological functions.

Keywords: carrying capacity, *ecological footprint*, Gili Matra aquatic park, *undershoot*

PENDAHULUAN

Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Matra merupakan kawasan konservasi yang terletak di Desa Gili Indah, Lombok Utara. TWP Gili Matra terdiri dari pulau Gili Trawangan, Gili Air, dan Gili Meno. TWP Gili Matra dikelola oleh sebuah UPT yang dibentuk oleh Direktorat Kelautan, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil (KP3K), Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan nama Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional (BKKPN) yang berkedudukan di Kupang NTT. TWP Gili Matra memiliki potensi berbagai macam jenis ekosistem dan sumber daya ikan. Keanekaragaman jenis ikan di kawasan TWP Gili Matra memberikan peluang pemanfaatan sumber

daya dalam kegiatan perikanan. Husni (2001), menyatakan bahwa di TWP Gili Matra saat ini dikembangkan sebagai tempat nelayan untuk memperoleh pendapatan dari menangkap ikan sebagai mata pencaharian pokok.

Keindahan ekosistem (terumbu karang, lamun, dan mangrove), keanekaragaman jenis ikan, dan keindahan pantai di Gili Matra juga mendatangkan manfaat langsung dari aktivitas wisata bahari. Konsep wisata bahari mencakup berbagai kegiatan pariwisata, hiburan, dan berorientasi rekreasional yang terjadi di zona pesisir dan perairan pesisir lepas pantai (Hall 2001). Status Taman Wisata Perairan juga membuat permintaan wisata pada wilayah TWP Gili Matra meningkat. Sejak dinyatakan sebagai kawasan konservasi Tahun 1993, kegiatan pariwisata telah berkembang dengan pesat, dan di sisi lain menyebabkan degradasi ekosistem (Suana & Ahyadi 2012). Kegiatan wisata di TWP Gili Matra dapat mendatangkan keuntungan ekonomi masyarakat

Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis Korespondensi: E-mail: yusli@ipb.ac.id

lokal, namun di sisi lain juga memunculkan dampak terhadap lingkungan (kondisi fisik, kimia, dan biologis), sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat setempat.

Perkembangan kegiatan wisata bahari memicu perkembangan pembangunan wilayah pesisir, seperti hotel, restoran, sarana transportasi, dan perusahaan penyedia sarana wisata. Perkembangan pembangunan di wilayah pesisir ini dapat menyebabkan penurunan kualitas sumber daya lingkungan pesisir akibat pencemaran dari limbah buangan. Banyak situs wisata ditandai dengan perkembangan pembangunan infrastruktur, suprasstruktur, dan fasilitas yang secara cepat atau lambat akan menimbulkan dampak serius terhadap lingkungan, sehingga menciptakan situasi kritis (Casagranti & Rinaldi 2002). Seiring dengan perkembangan wisata bahari juga mengakibatkan dampak terhadap pekerjaan masyarakat, seperti banyak nelayan yang beralih profesi menjadi pekerja wisata. Jumlah nelayan yang berkurang ini nantinya akan memengaruhi jumlah produksi ikan hasil tangkapan. Hal ini nantinya akan memengaruhi pola konsumsi ikan masyarakat di kawasan TWP Gili Matra, sehingga diperlukan kajian kebutuhan ruang ekologis (*ecological footprint*) untuk dapat mendukung daya dukung perikanan berdasarkan pola konsumsi masyarakat di kawasan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengestimasi daya dukung perikanan di kawasan TWP Gili Matra melalui pendekatan ruang ekologis (*ecological footprint analysis*).

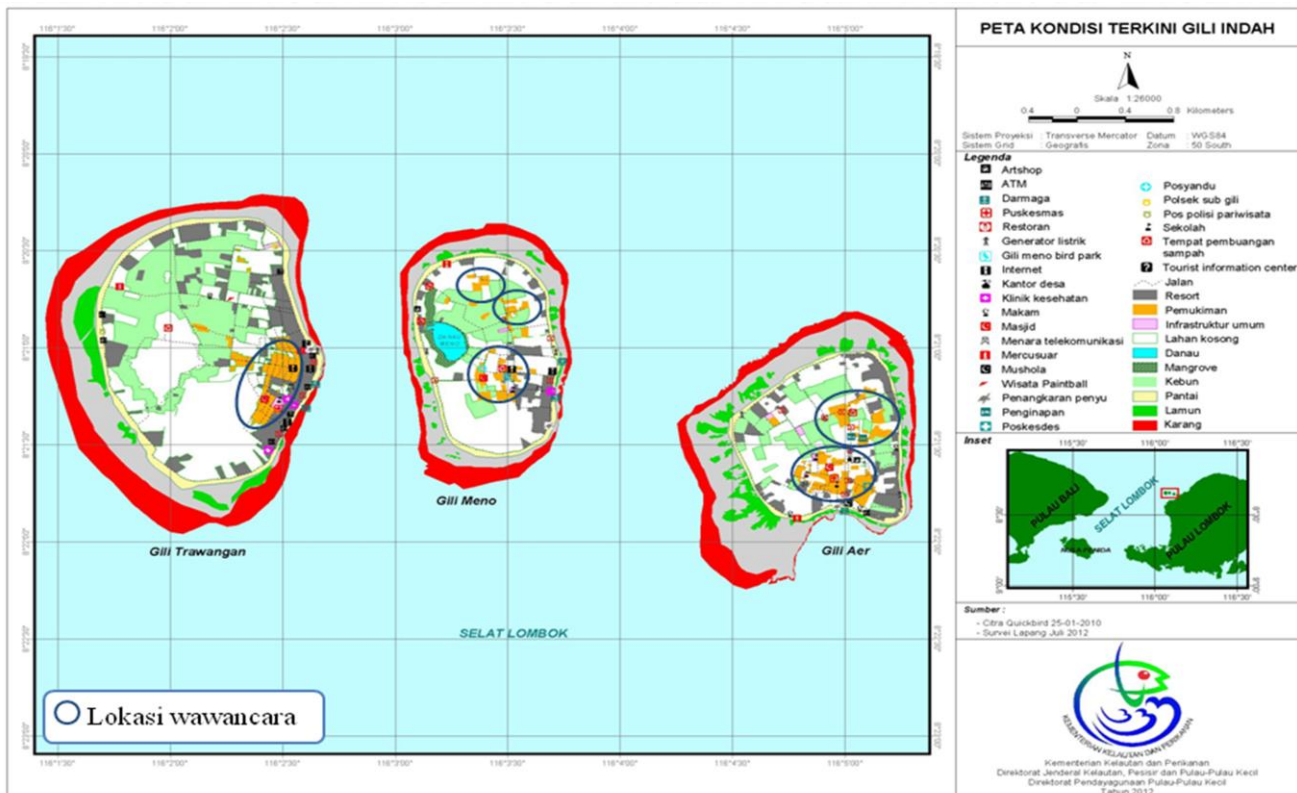
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Bulan Mei hingga Juni di kawasan TWP Gili Matra (Gili Ayer, Gili Meno, dan Gili Trawangan) yang terletak di Desa Gili Indah, Kabupaten Lombok Utara (Gambar 1).

Jenis dan Sumber Data

Pengamatan kondisi dan potensi perikanan di TWP Gili Matra dilakukan terhadap jenis ikan hasil tangkapan dan daerah penangkapan ikan oleh nelayan. Pengamatan terhadap jenis ikan hasil tangkapan nelayan dilakukan pada dua lokasi pendaratan ikan yang terletak di Pulau Gili Ayer. Pengamatan dilakukan satu kali dalam seminggu dan dilakukan selama empat minggu pada Bulan Juni. Selanjutnya dilakukan identifikasi spesies ikan dengan menggunakan Buku Indonesian Reef Fishes (Kuitert & Takamasa 2001) dan Marine Fishes (Allen *et al.* 1997). Pengamatan daerah penangkapan ikan dilakukan melalui pendekatan *participatory fishing ground mapping*. Pemetaan daerah penangkapan ikan dari hasil wawancara selanjutnya akan dibandingkan dengan peta zonasi yang dibuat oleh KP3K-KKP, agar dapat menentukan kesesuaian daerah penangkapan ikan.

Pendekatan *ecological footprint* dilakukan dengan menggunakan data produksi ikan hasil tangkapan dari Desa Gili Indah 2012 dan 2013. Data produksi ini yang akan digunakan sebagai data masukan (*input*) dalam perhitungan *ecological footprint analysis*. Aspek, variabel, dan sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian (Sumber: KP3K-KKP 2013).

Analisis Data

Kebutuhan Ruang Ekologis (*Ecological Footprint*)

Kebutuhan ruang ekologis atau *ecological footprint* dapat digunakan untuk menduga daya dukung perikanan. *Ecological Footprint* adalah konsep daya dukung lingkungan dengan memperhatikan tingkat konsumsi masyarakat. Pendekatan EF perikanan secara statis dilakukan dengan memperhitungkan kebutuhan produktivitas primer (*primary production required/PPR*) (Pauly & Cristensen 1995). Pauly dan Christensen (1995) membagi sistem perairan menjadi enam, yaitu; (1) *open ocean system*; (2) *upwelling system*; (3) *tropical shelves*; (4) *non tropical shelves*; (5) *coastal/reef system*; (6) *freshwater system*. Produktivitas primer masing-masing sistem tersebut secara berurutan, yaitu 103, 973, 310, 310, 890, dan 290 gC/m²/th.

Penentuan kebutuhan produktivitas primer (PPR) dihitung dengan mengkonversi berat ikan ke dalam berat karbon yang dilakukan dengan Ci dibagi 9 sebagai konversi berat atom C. Kebutuhan produktivitas primer dihitung berdasarkan rumus Pauly dan Christensen (1995), yaitu:

$$PPR_i = \frac{C_i}{9} \times 10^{(TL_i + 1)}$$

PPR_i adalah kebutuhan produktivitas primer spesies ikan ke-i, C_i adalah hasil tangkapan spesies ikan ke-i, dan TL_i adalah rata-rata jumlah transfer *trophic level* produktivitas primer hasil tangkapan ke-i. Penentuan nilai TL dilakukan berdasarkan nilai *Trophic level* pada setiap kelompok spesies dengan memperhatikan kode grup spesies yang dikeluarkan FAO. Pada kawasan TWP Gili Matra secara umum terdapat dua sistem perairan, yaitu *tropical shelves*, dan *coastal and coral system* (Tabel 2).

Jika rata-rata efisiensi transfer adalah 10% (Pauly & Christensen 1995) maka ruang ekologis sistem perairan dapat dihitung dengan formula (Wada 1999) sebagai berikut:

$$EF_a = \frac{\sum_{i=1}^n PPR_{ia}}{PP_a}$$

EF_a adalah ruang ekologis sistem perairan a, PPR_{ia} adalah kebutuhan produktivitas primer spesies i di sistem perairan a, PP_a adalah produktivitas primer sistem perairan a, dan n adalah jumlah spesies ikan.

Tabel 1 Aspek, variabel, dan sumber data yang diperlukan dalam penelitian

Aspek	Variabel	Sumber
Spesies ikan hasil tangkapan	Spesies ikan	Pengamatan langsung
<i>Partisipatory fishing</i>	Daerah penangkapan ikan	Wawancara
<i>Ground mapping</i>		
Kebutuhan ruang ekologis	Jumlah tangkapan	Data sekunder
<i>Ecologi footprint</i>	Komposisi spesies	(Desa Gili Indah)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Matra merupakan salah satu kawasan konservasi laut yang terdiri dari pulau Gili Meno dan Gili Trawangan, Gili Ayer (Matra) yang terletak di Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat. Luas kawasan TWP Gili Matra sebesar 2.954 Ha. Secara geografis TWP Gili Matra terletak pada 8° 20'00" - 8° 23'00" LS dan 116°00'00" - 116° 08'00" BT. Penduduk di Desa Gili Indah terdiri dari 992 kepala keluarga dengan jumlah penduduk sebesar 3.694 orang yang terdiri dari 1.870 laki-laki dan 1.824 perempuan (Desa Gili Indah 2013). Mata pencaharian pokok penduduk Gili Indah, yaitu pada bidang wisata dan perikanan. Pada awalnya sebagian besar penduduk Gili Indah memiliki mata pencaharian sebagai nelayan, namun seiring dengan berkembangnya kegiatan wisata, jumlah nelayan mengalami penurunan. Saat ini jumlah nelayan yang terdapat di Gili Indah, yaitu sebesar 215 orang (6,74%), sedangkan jumlah penduduk yang bekerja pada bidang wisata mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan saat ini mencapai 2.479 orang (77,67%).

Potensi Perikanan

Kegiatan perikanan yang dilakukan di TWP Gili Matra merupakan kegiatan perikanan tangkap dan budi daya. Kegiatan budi daya dilakukan dengan menggunakan keramba jaring apung (KJA) sebanyak 1 unit yang terdapat di Gili Ayer dengan produksi

Tabel 2 Tropik level beberapa jenis ikan di perairan TWP Gili Matra

Sistem perairan	Kode FAO	Kelompok spesies	<i>Trophic level</i>	
<i>Tropical shelves</i>	24, 35	<i>Small Pelagics</i>	2,8	
	31, 33, 39	<i>Misc. Teleosteans</i>	3,5	
	34, 37	<i>Jacks, Mackerels</i>	3,3	
	36	<i>Tunas, Bonitos, Billfishes</i>	4,0	
	57	<i>Squids, Cuttlefishes, Octopuses</i>	3,2	
	45	<i>Shrimps, Prawns</i>	2,7	
	42–44, 47, 77	<i>Lobster, Crabs, and Other Invertebrates</i>	2,6	
	38	<i>Sharks, Rays, Chimaeras</i>	3,6	
	<i>Coastal and Coral systems</i>	52–56, 58	<i>Bivalves and Other Molluscs</i>	2,1
		31, 39	<i>Miscellaneous Marine Fishes</i>	2,8
35		<i>Herrings, Sardines, Anchovies</i>	3,2	
9		<i>Seaweeds</i>	1,0	
	34, 37	<i>Jacks, Mackerels</i>	3,3	
	23–25	<i>Diadromous Fishes</i>	2,8	
	43–45, 47	<i>Shrimps, Prawns</i>	2,6	
	42, 74–77	<i>Crustaceans and Other Invertebrates</i>	2,4	
	72	<i>Turtles</i>	2,4	

sebesar 2 ton pada tahun 2012 dan 2013 (Desa Gili Indah 2012; 2013). Kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan oleh masyarakat masih tergolong kegiatan perikanan skala kecil. Kegiatan penangkapan masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan perahu kecil atau sampan. Jenis-jenis ikan hasil tangkapan nelayan cukup beragam dan terdapat 16 jenis ikan hasil tangkapan yang didaratkan di Gili Ayer (Tabel 3).

Jenis ikan hasil tangkapan yang diperoleh tergolong dalam famili Achanturidae, Pomacentridae, Chaetodontidae, Haemulidae, Lethrinidae, Labridae, Balistidae, Caesionidae, Siganidae, Belonidae, Engraulidae, dan Carangidae. Jenis spesies terbanyak terdapat pada famili Achanturidae dan Caesionidae. Pada kawasan TWP Gili Matra masih belum terdapat TPI (tempat pelelangan ikan), sehingga ikan yang didaratkan oleh nelayan langsung dibeli oleh pedagang pengumpul. Ikan yang telah dibeli oleh pengumpul lalu dijual keliling desa kepada masyarakat setempat. Ikan hasil tangkapan dijual pada Desa Gili Indah, Tanjung, dan Ampenan.

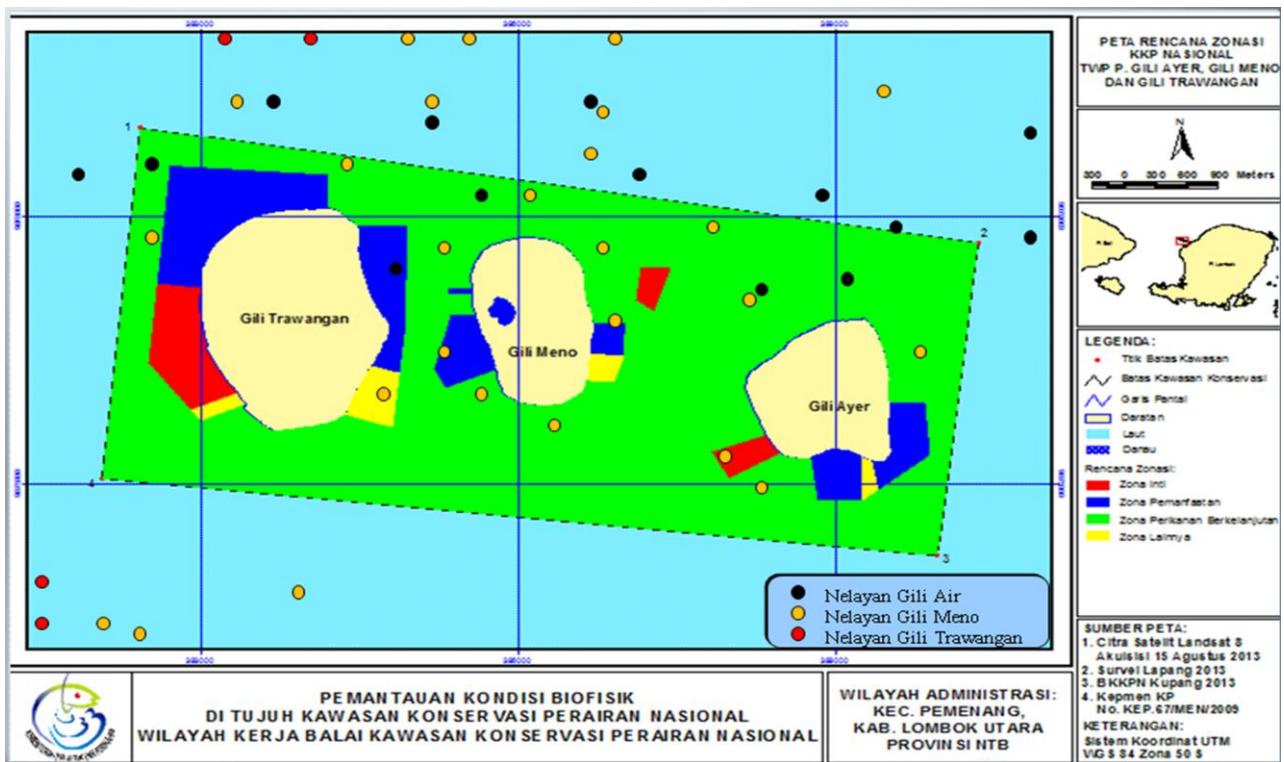
Kesesuaian Daerah Penangkapan Ikan

Daerah penangkapan ikan oleh nelayan Gili Matra sebagian terletak di kawasan konservasi dan sebagian lagi di luar kawasan konservasi (Gambar 2). Nelayan Gili Air melakukan penangkapan ikan di zona perikanan berkelanjutan dan zona pemanfaatan. Nelayan Gili Meno melakukan penangkapan ikan di zona perikanan berkelanjutan, zona lainnya, zona pemanfaatan, dan zona inti. Penangkapan ikan oleh nelayan Gili Meno telah melanggar zonasi perikanan yang ada, karena terdapat nelayan Gili Meno yang

masih melakukan penangkapan di zona inti. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak nelayan yang belum mengetahui secara jelas batasan zonasi, sehingga diperlukan sosialisasi batasan zonasi kepada nelayan.

Tabel 3 Jenis ikan hasil tangkapan yang didaratkan di Gili Ayer

Nama lokal	Nama ilmiah	Nama umum
Membireng	<i>Acanthurus mata</i>	<i>Elongate surgeonfish</i>
Membiluk	<i>Naso lopezi</i>	<i>Elongate unicornfish</i>
Geranggung	<i>Pterocaesio tile</i> , <i>Caesio teres</i>	<i>Dark-banded fusilier</i> , <i>Double-lined fusilier</i>
Sulir	<i>Caesio striata</i> , <i>Pterocaesio digramma</i>	<i>Striated fusilier</i> , <i>Yellow and blueback fusilier</i>
Serpik	<i>Siganus argenteus</i>	<i>Streamlined spinefoot</i>
Buah-buah Terinjang Mogong Lajang	<i>Pterocaesio tile</i> <i>Stolephorus Sp.</i> <i>Coris gaimard</i>	<i>Dark-banded fusilier</i> - <i>African coris</i>
Tombang	<i>Monotaxis grandoculis</i> <i>Wattsia mossambica</i>	<i>Humpnose big-eye bream</i> <i>Mozambique large-eye bream</i>
Pogot Gobang-gobang Paso	<i>Melichthys niger</i> <i>Chromis caudalis</i>	<i>Black triggerfish</i> <i>Blue-axil chromis</i>
Kalipimping	<i>Tylosurus gavialoides</i> <i>Heniochus diphreutes</i>	<i>Pennant coralfish</i> <i>Pennant coralfish</i>
Leto-letu	<i>abudedefduf vaigiensis</i>	<i>Indo-Pacific sergeant</i>



Gambar 2 Peta kesesuaian daerah penangkapan ikan di TWP Gili Matra (Sumber peta: KP3K-KKP 2013).

Nelayan Gili Trawangan tidak ada yang melakukan penangkapan di kawasan konservasi, mereka cenderung melakukan penangkapan di luar wilayah konservasi. Hal ini disebabkan oleh ikan target nelayan Gili Trawangan adalah ikan tongkol dan ikan tuna.

Kebutuhan Ruang Ekologis (*Ecological Footprint*)

Pendekatan ruang ekologis (*ecological footprint*) merupakan salah satu pendekatan yang digunakan untuk menduga daya dukung perikanan. Pemanfaatan terhadap sumber daya harus memperhatikan daya dukung lingkungan untuk menjaga keberlanjutan sumber daya tersebut. Daya dukung lingkungan harus mempertimbangkan berbagai macam faktor seperti faktor sosial-budaya, ekonomi, psikologis, dan persepsi yang tergantung pada perhatian khusus (Simon *et al.* 2003).

Wackernagel dan Riss (1996) mendefinisikan *Ecological Footprint* (EF) sebagai area ruang produktif ekologi dalam beberapa kelas (termasuk area laut) yang akan diperlukan pada basis keberlanjutan, yaitu untuk menyediakan semua konsumsi energi dan material sumber daya dan untuk menyerap semua limbah yang dibuang oleh populasi dengan teknologi yang digunakan. EF menyediakan modal alami yang dapat menentukan pada setiap skala, dari global sampai ke rumah tangga, berapa banyak layanan alam yang dialokasikan untuk mendukung entitas ini (Wackernagel 2001). Kajian EF perikanan dapat dilakukan dengan menggunakan data produksi hasil tangkapan pada setiap jenis ikan yang didapat dari Desa Gili Indah (2012; 2013) (Tabel 4).

Produksi perikanan di Desa Gili Indah didominasi oleh ikan bawal. Jumlah tangkapan ikan dari Tahun 2012 ke 2013 mengalami penurunan sebesar 1.000 kg, yaitu 2.250 kg (2012) menjadi 1.250 kg (2013). Penelitian ini menggunakan analisis EF untuk menghitung penggunaan atau pemanfaatan area maksimal agar sumber daya tetap lestari dan berkelanjutan. Pendekatan ini dapat digunakan sebagai indikator batas biofisik dan keberlanjutan (Costanza 2000). Analisis EF di Desa Gili Indah dihitung dengan membandingkan nilai EF pada Tahun 2012 dan nilai EF Tahun 2013 (Tabel 5).

Nilai produktivitas primer (PPR) pada *Coastal and Coral System* lebih tinggi daripada *Tropical Shelves*

Tabel 4 Produksi ikan Desa Gili Indah Tahun 2012–2013

Nama ikan	Produksi (kg/tahun) ¹⁾		Sistem perairan ²⁾	Trophic level ³⁾
	2012	2013		
Baronang	800	500	B	2,8
Bawal	2.000	1.000	B	3,3
Cumi	300	200	A	3,2
Gurita	800	100	A	3,2
Ekor kuning	250	350	B	2,8
Kerapu/sunuk	100	100	B	2,8
TOTAL	2.250	1.250		

Ket: 1) Data Hasil Tangkapan, sumber: Desa Gili Indah (2012; 2013)

2) (A) *Tropical Shelves*, (B) *Coastal and Coral System*

3) Pauly dan Christensen (1995)

pada Tahun 2012 maupun 2013. Tingginya nilai PPR pada *Coastal and Coral System* ini disebabkan oleh jenis ikan hasil tangkapan di Desa Gili Indah lebih didominasi oleh ikan-ikan yang tergolong pada *Coastal and Coral System*. Terdapat empat jenis ikan hasil tangkapan yang tergolong *Coastal and Coral System*, dan hanya dua jenis ikan saja yang tergolong *Tropical Shelves* (Desa Gili Indah 2012; 2013).

Nilai EF pada tahun 2012 ke tahun 2013 mengalami penurunan sebesar $0,2 \times 10^{-6}$ km²/kapita. Pada tahun 2012 estimasi nilai EF sebesar $0,3 \times 10^{-6}$ km²/kapita dengan luasan area yang dibutuhkan adalah 0,12 km² atau sekitar 0,006 kali luas kawasan TWP Gili Matra. Nilai EF mengalami penurunan pada tahun 2013 menjadi $0,1 \times 10^{-6}$ km²/kapita dengan luasan area yang dibutuhkan sebesar 0,05 km² atau sekitar 0,003 kali luas kawasan TWP Gili Matra. Penurunan nilai EF dari Tahun 2012 ke 2013 dapat disebabkan oleh peningkatan total penduduk Gili Indah. Total penduduk yang digunakan dalam perhitungan EF (km²/kapita) merupakan total jumlah masyarakat setempat dan jumlah wisatawan.

Kebutuhan ruang ekologis mengalami penurunan dari tahun 2012 ke tahun 2013 sebesar 0,07 km². Penurunan kebutuhan ruang ekologis ini dapat disebabkan oleh penurunan produksi ikan hasil tangkapan. Dong-dong *et al.* (2010) menyatakan bahwa luas lahan atau ruang ekologis yang dibutuhkan untuk dimanfaatkan oleh suatu populasi sangat bergantung pada sistem produksi ekologis dan pola konsumsi sumber daya. Berikut disajikan tabel perbandingan nilai EF dan kebutuhan ruang pada daerah lain (Tabel 6).

Tabel 5 Kebutuhan ruang ekologis sistem akuatik di Desa Gili Indah

Karakteristik	2012	2013
PPR <i>Coastal and Coral System</i> (kg)	52.401,40	28.829,69
PPR <i>Tropical Shelves</i> (kg)	19.370,92	5.282,98
Jumlah penduduk ^a	3.684	3.694
Jumlah wisatawan ^b	383.736	426.050
Total penduduk	387.420	429.744
EF (km ² /kapita)	$0,3 \times 10^{-6}$	$0,1 \times 10^{-6}$
Kebutuhan ruang (km ²)	0,12	0,05
Luas zona perikanan	18,97	18,97
Berkelanjutan ^c (km ²)		
Cakupan (kali)	0,006	0,003

Ket: a) Desa Gili Indah (2012; 2013); b) Dispar 2013 Unpublished Data; c) KP3K-KKP 2013

Tabel 6 Perbandingan kebutuhan ruang ekologis perikanan dengan daerah lain

Lokasi	EF (km ² /kapita)	Kebutuhan ruang (km ²)	Biocapacity (BC) (km ²)
Kecamatan Una-Una ^a	0,0004	0,055	8,45
Desa Olele ^b	0,002	1,96	3,21
Desa Gili Indah	$0,1 \times 10^{-6}$	0,05	18,97

Ket: a) Sulistiawati 2012, b) Djau 2012

Sumber: Data primer (diolah) 2014

EF perikanan untuk Desa Gili Indah memiliki nilai yang cukup kecil jika dibandingkan dengan daerah lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh lebih kecilnya jumlah produksi ikan hasil tangkapan dan perbedaan jumlah penduduk di Desa Gili Indah. Jumlah produksi ikan hasil tangkapan ini berhubungan dengan jumlah nelayan dan alat tangkap yang digunakan. Djau (2012) menyatakan bahwa besarnya kebutuhan ruang ekologis bagi perikanan sangat dipengaruhi oleh produksi perikanan dan populasi penduduk. Nilai EF perikanan ini dapat digunakan sebagai indikator keberlanjutan dengan membandingkan nilai EF terhadap luas lahan produktif yang tersedia.

Haberl *et al.* (2001) menjelaskan bahwa EF dari populasi tertentu dapat dibandingkan dengan luas lahan yang tersedia pada tingkat global atau regional, biasanya disebut sebagai 'biocapacity' (BC). BC adalah ukuran dari kapasitas area produktif yang tersedia di dunia secara keseluruhan, di suatu negara atau di area yang lebih kecil (Lewan 2000). Nilai BC yang digunakan dalam penelitian ini adalah total luas perairan pada zona perikanan berkelanjutan yang merupakan daerah produktif bagi nelayan mencari ikan. EF menilai besarnya total area bioproduktif yang dibutuhkan agar kegiatan pemanfaatan oleh masyarakat dapat dilakukan secara berkelanjutan di semua daerah di bumi (Haberl *et al.* 2004).

Perbandingan tingkat konsumsi dengan jumlah area bioproduktif yang tersedia (darat maupun laut) digunakan untuk menunjukkan kemungkinan terlampaui atau tidaknya ambang batas keberlanjutan (Wiedmann & Barrett 2010). Schaefer *et al.* (2006) menyatakan bahwa jika nilai $EF > BC$ maka disebut *overshoot* dan jika nilai $EF < BC$ maka disebut *undershoot*.

Nilai EF pada Desa Gili Indah adalah sebesar $0,1 \times 10^{-6} \text{ km}^2/\text{kapita}$. Jika total penduduk Desa Gili Indah pada Tahun 2013 sebesar 429.744 jiwa maka luasan EF sebesar $0,55 \text{ km}^2$. Jika dibandingkan dengan luas zona perikanan berkelanjutan TWP Gili Matra sebesar $18,97 \text{ km}^2$, maka kondisi ini disebut sebagai *undershoot*. Stanley *et al.* (2010) menyatakan bahwa kondisi *undershoot* disebut sebagai keadaan perikanan yang belum tereksploitasi (*under-exploited*). Hal ini berarti bahwa pemanfaatan EF perikanan masih lebih kecil dari luasan lahan yang tersedia sehingga masih terdapat ruang agar sumber daya dapat berkembang biak dan mempertahankan fungsi ekologisnya.

Pendekatan EF statis ini merupakan indikator ruang ekologis dan mampu memberikan perkiraan batas penggunaan sumber daya dalam skala ruang. Namun, pendekatan ini juga memiliki beberapa kelemahan dalam pendugaan daya dukung perikanan. Hal ini dikarenakan perhitungan EF statis hanya didasarkan pada jumlah produksi atau hasil tangkapan ikan. Moffat (2000), menyatakan bahwa terdapat beberapa keterbatasan dalam penggunaan *ecological footprint*, yaitu (1) hasil dari *ecological footprint* ini kurang dapat memberikan nasihat dalam memecahkan masalah penggunaan sumber daya

oleh manusia; (2) *ecological footprint* merupakan ukuran statis, sehingga diperlukan perhitungan dinamis; (3) mengabaikan perubahan teknologi penangkapan.

KESIMPULAN

Nilai EF di kawasan Gili Matra, yaitu sebesar $0,05 \text{ km}^2/\text{kapita}$. Jika dibandingkan dengan luas zona perikanan berkelanjutan TWP Gili Matra sebesar $18,97 \text{ km}^2$ maka kondisi ini disebut sebagai *undershoot* yang artinya bahwa pemanfaatan EF perikanan masih lebih kecil dari luasan lahan yang tersedia sehingga masih terdapat ruang agar sumber daya dapat bereproduksi dan mempertahankan fungsi ekologisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen G, Swainston R, Ruse J. 1997. *Marine Fishes of Tropical Australia and South-East Asia: A Field Guide for Anglers and Divers*. Singapore (SG): Periplus Editions (HK) Ltd.
- Casagrandi R, Rinaldi S. 2002. A Theoretical Approach to Tourism Sustainability. International Institute for Applied Systems Analysis Schlossplatz 1 A-2361 Laxenburg, Austria.
- Costanza R. 2000. The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological Economics*. 32(3): 341–345.
- Desa Gili Indah. 2012. Profil Desa dan Kelurahan. Gili Indah (ID): Desa Gili Indah.
- Desa Gili Indah. 2013. Profil Desa dan Kelurahan. Gili Indah (ID): Desa Gili Indah.
- Dong-dong C, Wang-sheng G, Yuan-quan C, Qiao Z. 2010. Ecological footprint analysis of food consumption of rural residents in China in the latest 30 Years. Elsevier. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. P 106–115.
- Djau MS. 2012. Analisis keberlanjutan perikanan di kawasan konservasi laut daerah (KKLD) Olele dan perairan sekitarnya Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Haberl H, Karl-Heinz E, Fridolin K. 2001. How to calculate and interpret ecological footprints for long periods of time: the case of Austria 1926–1995. *Ecological Economics*. 38: 25–45.
- Haberl H, Wackernagel M, Krausmann F, Erb KH, Monfreda C. 2004. Ecological footprints and human appropriation of net primary production: A comparison. *Land Use Policy*. 21(3): 279–288.

- Hall CM. 2001. Trends in ocean and coastal tourism: the end of the last frontier?. *Ocean & Coastal Management*. 44(9): 601–618.
- Husni S. 2001. Kajian Ekonomi Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang (Studi Kasus di Kawasan Taman Wisata Alam Laut Gili Indah, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kuiter J, Takamasa T. 2001. *Indonesian Reef Fishes* (Part 1). Australia (AU): Zoonetics.
- Kuiter J, Takamasa T. 2001. *Indonesian Reef Fishes* (Part 2). Australia (AU): Zoonetics.
- Kuiter J, Takamasa T. 2001. *Indonesian Reef Fishes* (Part 3). Australia (AU): Zoonetics.
- [KP3K-KKP] Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Laporan Akhir-Pemantauan Kondisi Biofisik Di 7 (Tujuh) Kawasan Kawasan Konservasi Perairan Nasional Wilayah Kerja Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional*. Jakarta (ID): PT SURVINDO.
- Lewan L. 2000. Ecological footprints and biocapacity: Tools in planning and monitoring of sustainable development in an international perspective. Swedish Environmental Protection Agency.
- Moffat I. 2000. Ecological footprint and sustainable development. *Ecological Economics*. 32: 359–362.
- Pauly D, Christensen V. 1995. Primary Production Required to Sustain Global Fisheries. *Nature*. 374: 255–257.
- Schaefer F, Luksch U, Steinbach N, Cabeza J, Hanauer J. 2006. Ecological footprint and biocapacity the world's ability to regenerate resource and absorb waste in a limited time periode. Working paper and studies. European Communities. Luxembourg. P 5–7.
- Simon FJG, Narangajavana Y, Marquesa DP. 2003. Carrying capacity in the tourism industry: a case study of Hengistbury Head. *Tourism Management*. 25: 275–283.
- Stanley H, Anders R, Alessandro G. 2010. Reflection on The Fishing Ground Footprint Methodology: The UAE as A Case Study. Footprint Forum 2010. Academic Conference Short Communications.
- Suana IW, Ahyadi H. 2012. Mapping of ecosystem management problems in Gili Meno, Gili Air, and Gili Trawangan (Gili Matra) through participative approach. *Coastal Development*. 16(1): 94–101.
- Sulistiawati D. 2012. Model integrasi wisata-perikanan di gugus Pulau Batudaka Kabupaten Tojo Una-Una Provinsi Sulawesi Tengah. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Wackernagel M, Rees WE. 1996. Our ecological footprint: reducing human impact on the earth. Canada: Gabriola Island.
- Wackernagel M. 2001. Using ecological footprint analysis for problem formulation, policy development and communications. Advancing sustainable resource management. Oakland (US).
- Wada Y. 1999. The Myth of "Sustainable Development": The Ecological Footprint of Japanese Consumption. [Disertasi]. The University of British Columbia School of Community and Regional Planning.
- Wiedmann T, Barret J. 2010. A Review of The Ecological Footprint Indicator-Perceptions and Methods. *Sustainability*. 2(6): 1645–1693.