ECSOFiM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine. 2021. 09(01): 86-100 e-ISSN: 2528-5939
Permalink/DOI: http://dx.doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2021.009.01.07

SUITABILITY ANALYSIS OF HABITAT AND ECOTOURISM OF OLIVE RIDLEY SEA TURTLE (*Lepidochelys olivacea*) IN DEVELOPMENT OF TURTLE CONSERVATION STRATEGY AT TAMAN KILI-KILI BEACH

ANALISIS KESESUAIAN HABITAT DAN EKOWISATA PENYU LEKANG (*Lepidochelys olivacea*) DALAM PENGEMBANGAN STRATEGI KONSERVASI PENYU DI PANTAI TAMAN KILI-KILI

Vian Dedi Pratama[*1)],Sukandar[2)], Marjono[3)], and Andi Kurniawan[3)]

[1)] Master Student of Environmental Resource Management and Development, Brawijaya University, Malang, Indonesia
[2)] Utilization of Fisheries and Marine Resource, Brawijaya University, Malang, Indonesia
[3)] Environmental Resource Management and Development, Brawijaya University, Malang, Indonesia

Received: May 30, 2021 / Accepted: October 29, 2021

ABSTRACT

Taman Kili-Kili Beach is designated as an Essential Ecosystem Area (KEE). 188/39/KPTS/013/2020. According to the Supervisory Community Group (Pokmaswas), in 2011-2020, there was an increase in broodstock as many as 52 turtles, and the eggs saved as many as 3323 eggs. However, since 2013 Pokmaswas data shows a decrease in the population of hawksbill and green turtles in turtle conservation areas, which is thought to be caused by climate change, global warming, and animals. This study aims to analyze environmental baselines, turtle populations, and the value of turtle ecotourism (ecological, economic values) and develop strategies to support turtle conservation at Taman Kili-Kili Beach Trenggalek Regency. The results of the adjustment of nesting habitats and turtle ecotourism, calculation of the Habitat Conformity Index (IKH) of turtle nesting, IKH = 77.77%, which belongs to the category (S1) is very suitable to be used as a conservation area and turtle nesting habitat. While the results of the calculation of the Turtle Ecotourism Conformity Index (IKW), IKW = 84.93%, which is included in the (S1) category, which is very suitable for use a turtle tourism area. The strategy for developing turtle ecotourism is in quadrant II, meaning that it utilizes the strengths possessed in the turtle conservation area by minimizing the threats that it will experience.

Keywords: Turtle Lekang, conservation, suitability of laying habitat, value of ecotourism, SWOT.

ABSTRAK

Pantai Taman Kili-Kili ditetapkan sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) SK Gubenur No. 188/39/KPTS/013/2020. Menurut data Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) pada tahun 2011-2020 terdapat kenaikan jumlah induk sebanyak 52 ekor berjenis penyu lekang dan telur yang diselamatkan sebanyak 3323 butir telur. Namun semenjak tahun 2013 dari data Pokmaswas menunjukan penurunan jumlah populasi penyu berjenis sisik dan hijau di kawasan konservasi penyu yang diduga disebabkan oleh perubahan iklim, pemanasan global maupun hewan. Penelitian ini bertujuan menganalisis rona lingkungan, menganalisis populasi penyu, menganalisis nilai ekowisata penyu (nilai ekologi dan ekonomi) dan penyusunan strategi dalam mendukung konservasi penyu Pantai Taman Kili-Kili Kabupaten Trenggalek. Hasil kesesuaian habitat peneluran dan ekowisata penyu, perhitungan Indeks Kesesuain Habitat (IKH) peneluran penyu, $IKH = 77.77\%$ yang termasuk kategori (S1) sangat sesuai dijadikan kawasan konservasi dan habitat peneluran penyu. Sedangkan hasil perhitungan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) ekowisata penyu, $IKW = 84.93\%$ yang termasuk kedalam kategori (S1) sangat sesuai dijadikan kawasan wisata penyu. Strategi pengembangan ekowisata penyu berada pada kuadran II,artinya memanfaatkan kekuatan yang dimiliki di kawasan konservasi penyu dengan meminimalisir ancaman yang akan dialami.

Kata kunci: Penyu Lekang, konservasi, kesesuaian habitat peneluran, nilai ekowisata, SWOT.

[*] *Corresponding author: Vian Dedi Pratama, viandedipratama.ub@gmail.com*
Environmental Resource Management and Development, Brawijaya University, Malang, Indonesia

PENDAHULUAN

Pantai Taman Kili-Kili merupakan kawasan konservasi penyu yang sudah memperoleh Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur tentang penetapan KEE (Kawasan Ekosistem Esensial) dengan SK No.188/39/KPTS/013/2020 luas 54,40 hektar untuk rencana aksi pengelolaan KEE tahun 2020-2024. Menurut data Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) Pantai Taman Kili-Kili, Desa Wonocoyo, Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, jumlah induk penyu yang naik ke pesisir pantai mengalami kenaikan yang signifikan semenjak adanya pengelolaan konservasi penyu secara terorganisasi pada tahun 2020. Pada tahun 2011-2020 terdapat kenaikan jumlah induk sebanyak 52 ekor penyu lekang dan telur yang diselamatkan sebanyak 3.323 butir. Namun sejak tahun 2013 dari data Pokmaswas menunjukkan penurunan jumlah populasi penyu berjenis sisik dan hijau di kawasan konservasi penyu. Faktor kerusakan ruaya pakan, kematian akibat interaksi dengan aktivitas perikanan, perubahan iklim, pemanasan global, penyakit, perburuan penyu serta pengambilan telur yang tidak terkendali merupakan faktor-faktor yang diduga menjadi penyebab penurunan populasi penyu (Lamont *et al*., 2020). Secara hukum peraturan *International Union for The Conservation Nature* (IUCN) penyu merupakan jenis biota laut yang dilindungi dan masuk ke daftar merah (*red list*), tergolong Appendix I CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of wild Fauna and Flora*) yang berarti keberadaannya di alam telah terancam punah sehingga segala bentuk pemanfaatan dan peredarannya mendapat perhatian secara serius (Seminoff *et al.*, 2008).

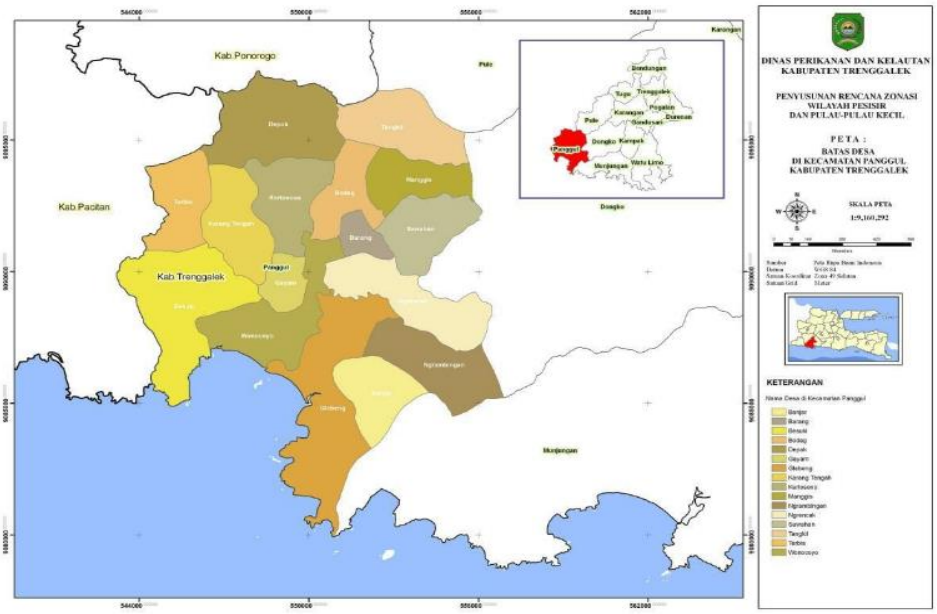
Bentuk pengalihan kegiatan eksploitasi penyu menjadi kegiatan jasa lingkungan berupa ekowisata diharapkan dapat menjamin kelestarian populasi penyu secara ekologis serta mengubah persepsi masyarakat terhadap kawasan konservasi yang bersifat sentralistik dan tertutup (kawasan larangan) bagi semua pihak (Ismane *et al*., 2018). Aspek ekologi, sosial, dan ekonomi dapat memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat dengan tetap mengedepankan sisi perlindungan yang berkelanjutan (Ario *et al*., 2016). Pantai Taman Kili-Kili merupakan kawasan konservasi penyu yang memiliki kriteria ekologi dan ekonomi dalam mendukung konservasi penyu. Faktor ekologi seperti karakteristik pasir pantai, vegetasi pantai, ketinggian pantai, pasang surut air laut, dan kemiringan pantai yang sesuai menyebabkan penyu naik ke darat untuk bertelur (Hendra *et al*., 2020). Pentingnya perlindungan populasi penyu agar tidak semakin menurun perlu dilakukan tindakan atau upaya mempertahankan populasi (Lovemore *et al*., 2020).

Faktor peningkatan peluang pekerjaan baru dengan memanfaatkan potensi biofisik lingkungan serta keunikan dalam pengembangan ekowisata merupakan bentuk baru dari perjalanan pariwisata (Yulianda, 2007). Penelitian ini bertujuan menganalisis rona lingkungan, dinamika populasi penyu, nilai ekowisata penyu (nilai ekologi dan ekonomi), dan penyusunan strategi konservasi penyu dalam mendukung ekowisata. Hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam mewujudkan kawasan konservasi penyu yang dapat memberikan efek positif terhadap peningkatan populasi penyu dan peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat di sekitar kawasan konservasi tersebut. Untuk dapat mencapai tujuan ini, maka diperlukan analisis situasional kondisi biofisik lingkungan, dinamika populasi penyu, dan pendekatan nilai sosial-ekonomi penduduk di kawasan konservasi penyu.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 15 Juli 2020 sampai 24 September 2020. Pengambilan sampel telur dilakukan di Kawasan Konservasi Penyu Pantai Taman Kili-Kili Desa Wonocoyo, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data nilai ekowisata (ekologi dan ekonomi) diperoleh berdasarkan studi pustaka, survei, dan wawancara langsung dengan masyarakat dan *stakeholder* terkait. Studi pustaka diperoleh dari jurnal hasil penelitian kawasan konservasi penyu, data laporan kegiatan rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Dinas Kelautan Perikanan Provinsi, Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Trenggalek, data laporan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPEDA), Dinas Perhubungan, Dinas Lingkungan Hidup Kehutanan, Badan Pusat Statistik Kabupaten Trenggalek, dan Kantor Desa Wonocoyo Kecamatan Panggul. Teknik pengumpulan data lapang dilakukan dengan mengambil data lapangan untuk jumlah populasi penyu sepuluh tahun terakhir, jenis penyu yang naik dan jumlah telur yang diselamatkan, kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik tabluasi data. Nilai ekologi diambil dari data lapang tentang kenaikan jumlah penyu, karakteristik pasir, tekstur pasir, kemiringan pantai, lebar pantai, bangunan, lokasi peneluran, vegetasi pantai, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan Indeks Kesesuaian Habitat (IKH). Nilai ekonomi wisata *(demand and supply)* diambil dari data lapang tentang kenaikan penyu bertelur, kemiringan pantai, kedalaman pantai, tipe pantai, material dasar kemudian hasilnya dianalisis menggunakan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW).

Berikut tabel analisis, jenis data, aspek-aspek dan teknik pengambilan data dinamika populasi, Indeks Kesesuaian Habitat (IKH) peneluran, Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) konservasi penyu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis, Jenis Data, Aspek-Aspek, dan Tekik Pengambilan Data

No	Analisis	Jenis Data	Aspek Aspek	Teknik Pengambilan Data
1	Dinamika Populasi			
	Model Logistik	Data Populasi Penyu di Pantai Taman Kili-Kili	Interval data induk penyu jenis (lekang, sisik, hijau) naik dan bertelur di kawasan konservasi penyu tahun 2011-2020	Survei, studi pustaka dan ambil data lapangan
2	Ekologi			
	IKH	Biologi, Fisik	Jumlah penyu yang bertelur, tekstur pasir, kemiringan pantai, lebar pantai, bangunan, lokasi peneluran penyu, vegetasi pantai.	Survei dan studi pustaka
3	Ekonomi			
	IKW	Nilai Ekonomi Wisata *(Demand)* dan *(Supply)*	Kenaikan penyu bertelur, kemiringan pantai, kedalaman pantai, tipe pantai, material dasar perairan, penutupan lahan pantai, biota berbahaya, ketersediaan air tawar.	Survei lapang dan kelompok pengelola

Keterangan: IKH = Indeks Kesesuaian Habitat, IKW = Indeks Kesesuaian Wisata

1. Dinamika Populasi

Situasi penurunan populasi penyu pada interval tahun 2011-2020 dapat digambarkan dengan model matematika sebagai model logistik dengan perburuan menurut (Getz dan Haight 1989) sebagai berikut:

$$\frac{dK}{dt} = aK\left(1 - \frac{K}{c}\right) - P \quad (1)$$

Notasi:

K = Jumlah populasi penyu pada bulan ke-t
a = Rata rata menetas bersih (setelah dikurangi kematian) tukik/anak penyu/individu/bulan
c = *Carring capacity* penyu, yaitu jumlah maksimal yang hidup habitat perairan
P = Jumlah penyu yang diburu manusia/bulan

Dinamika populasi penyu menurut Getz dan Haight (1989) menjelaskan bahwa rata-rata jumlah populasi pada bulan t sama dengan nilai rata rata kelahiran bersih (setelah dikurangi kematian tukik per individu per bulan dikalikan dengan nilai 1 dikurangi nilai jumlah populasi penyu pada bulan t dibagi *carrying capacity* dikurangi jumlah penyu yang diburu manusia per bulan).

2. Indeks Kesesuaian Habitat (IKH) Penyu

Analisis kesesuaian habitat peneluran penyu adalah analisis untuk mengetahui kecocokan dan kemampuan kawasan menyangga segala aktivitas konservasi penyu. Berapapun besarnya daya tarik dari suatu konservasi penyu dan kawasan untuk bertelur penyu tetap memiliki keterbatasan ekologis, faktor alam, hewan, dan manusia yang menjadi kunci utama dalam kawasan untuk menjaga kestabilan jumlah populasi yang naik dan bertelur.

Menurut Yulianda (2007) kajian kondisi habitat peneluran dilakukan melalui matriks kesesuaian habitat yang dibagi menjadi 3 kelas yaitu sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai. Indeks kesesuaian habitat penyu menggunakan Tabel 2-3 dan rumus:

$$IKH = \Sigma \frac{(Ni)}{Nmaks} \; x \; 100\% \quad (2)$$

Keterangan:
IKH = Indeks Kesesuaian Habitat
Ni = Nilai variabel ke-i (bobot x skor)
Nmaks = Nilai maksimum dari bobot maksimum x skor maksimum

Tabel 2. Indeks Kesesuaian Habitat Peneluran Penyu

No	Keterangan	Skor
1	Nmaksimum	69
2	Sangat Sesuai (S1)	IKH>69,86%
3	Sesuai (S2)	IKH (69,88-66,67)%
4	Tidak Sesuai (S3)	IKH<66,67%)

Tabel 3. Standar Penilaian Indeks Kesesuaian Habitat (IKH) Peneluran Penyu Lekang

No	Biofisik	Bobot	Kesesuaian			Sumber
			Sangat Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Sudut Kemiringan Pantai (º)	3	(1-30)º	(31-58)º	>58º	Neneng, 2016
2	Lebar Pantai (m)	3	25-43	7-24	< 7 / > 43	Neneng, 2016
3	Penutupan Lahan	3	Vegetasi	Tidak ada Vegetasi/Lahan Terbuka	Bangunan dan Perairan	Satriadi, 2003
4	Ukuran Butiran Pasir (mm)	5	(0,005-0,010) Sangat Halus (0,10-0,25) Halus	(0,25-0,50) Sedang	(0,50-1,00) Kasar (1,00-2,00) Sangat Kasar	Tambun, 2017
5	Nilai Kemiringan (%)	3	(0-3) Datar, (3-8) Landai,	(8-16) Miring (16-30) Agak Curam	(30-65) Curam > 65 Sangat Curam	Agustina, 2009
6	Bangunan (%)	1	0	(1-3)	> 3	Modifikasi Yulianda, 2007
7	Jarak Pantai ke Tempat Peneluran (km)	3	0	(1-3)	(3-5)	Modifikasi Yulianda, 2007

Keterangan: I = Bobot, II = Sangat Sesuai, III = Sesuai, IV = Tidak Sesuai

3. Data Indeks Kesesuaian Wisata (IKW)

Analisis kesesuaian kawasan wisata konservasi penyu yaitu untuk mengetahui kecocokan dan kemampuan kawasan menyangga segala aktivitas wisata. Seberapapun besarnya daya tarik dari suatu ekowisata tetap memiliki keterbatasan ekologis sehingga jumlah dan frekuensi wisatawan dalam setiap kunjungan harus dibatasi sesuai dengan kemampuan ekologisnya. Analisis ini diperlukan agar pengembangan kawasan ekowisata tetap terkendali, dan dapat memperkirakan dampak lingkungan sehingga tujuan wisata menjadi selaras. Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) untuk penyu dilihat dari beberapa aspek, diantaranya kemiringan pantai, jenis partikel, jenis vegetasi tumbuhan, lebar pantai peneluran, pasang surut air laut, cahaya lampu, dan jarak bangunan. Perhitungan IKW dalam bentuk rumus adalah sebagai berikut (Yulianda 2007) dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

$$IKW = \Sigma \frac{(Ni)}{Nmaks} \; x \; 100\% \quad (3)$$

Keterangan:
IKW = Indeks Kesesuaian Wisata (%)
Ni = Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor)
Nmaks = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata (bobot maks x skor maks)

Tabel 4. Indeks Kesesuaian Wisata (IKW)

		Kategori dan Skor						
Parameter	**Bobot**	**Kategori S1**	**Skor**	**Kategori S2**	**Skor**	**Kategori S3**	**Skor**	**Sumber**
Kenaikan Penyu ke Pantai (ekor/hari/musim)	5	>3	3					Data Pokmaswas
Lebar Pantai (m)	5	>15	3					Data Lapang dan Sekunder
Kemiringan Pantai (º)	5	<10	3					Data Lapang dan Sekunder
Kedalaman Perairan	1					>6-10	1	Aplikasi Fishing Point
Tipe Pantai	3					Pasir Hitam, Berkarang Sedikit Terjal	1	Aplikasi Fishing Point
Material Dasar Perairan	3			Karang Pasir	2			Aplikasi Fishing Point
Penutupan Lahan Pantai	5	Pandanus Tectorius	3					Data Lapang dan Sekunder
Biota Berbahaya	3			Satu Spesies	2			Data Lapang
Ketersediaan Air Tawar (km)	1	<0,5	3					Data Lapang

Sumber: Modifikasi Yulianda, 2007
Keterangan: I = Bobot, II = Sangat Sesuai, III = Sesuai, IV = Tidak Sesuai

Tabel 5. Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) Konservasi Penyu

Indeks Kesesuain Wisata (IKW) Konservasi Penyu	
Nmaksimum	87
IKW > (75-100)%	Sangat Sesuai (S1)
IKW (50-75)%	Sesuai (S2)
IKW < 50%	Tidak Sesuai (S3)

Penyusunan Strategi Konservasi Penyu menggunakan Analisis SWOT

Analisis SWOT dilakukan untuk mengenali kekuatan *(strenght)*, kelemahan *(weakness)*, peluang *(opportunity)*, dan ancaman *(threat)* yang menentukan kinerja suatu lembaga atau organisasi. Model analisis SWOT yaitu membandingkan antara peluang dan ancaman sebagai faktor eksternal dengan kekuatan dan kelemahan sebagai faktor internal dalam penelitian. Faktor internal dianalisis pada matriks IFAS (*Internal Strategic Factor Analisis Summary*) dan faktor eksternal dianalisis pada matriks EFAS (*External Strategic Factor Analisis Summary*). Menurut Rangkuti (2014), hasil dari analisis ini akan menghasilkan alternatif strategi sebagai berikut:

1. Strategi S-*O (Strenght-Opportunities*), adalah strategi yang memaksimalkan kekuatan untuk mengambil peluang yang ada.
2. Strategi S-T *(Strenght-Threats*), adalah strategi yang memaksimalkan kekuatan untuk mengatasi ancaman yang diperkirakan akan dihadapi.
3. Strategi W-O (*Weakness-Opportunities*), adalah strategi dengan memanfaatkan peluang untuk meminimalisir kelemahan yang dimiliki.
4. Strategi W-T (*Weakness-Threats*), adalah strategi untuk mengatasi ancaman dan meminimalisir kelemahan.

Strategi yang dihasilkan merupakan gambaran analisis kesiapan Pokmaswas dan masyarakat sekitar kawasan dalam pengembangan ekowisata. Parameter penentuan nilai SWOT berdasarkan hasil tanggapan dari narasumber kunci, yaitu perangkat desa, wakil lurah, ketua kelompok pengawas, ketua RW, ketua RT, Pokmaswas, *stakeholder* terkait, dan hasil analisis deskriptif kualitatif dari data-data yang diperoleh. Berdasarkan pertimbangan dari unsur-unsur kekuatan, kelemahan, peluang, ancaman yang ada, maka disusunlah model pengembangan ekowisata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Populasi

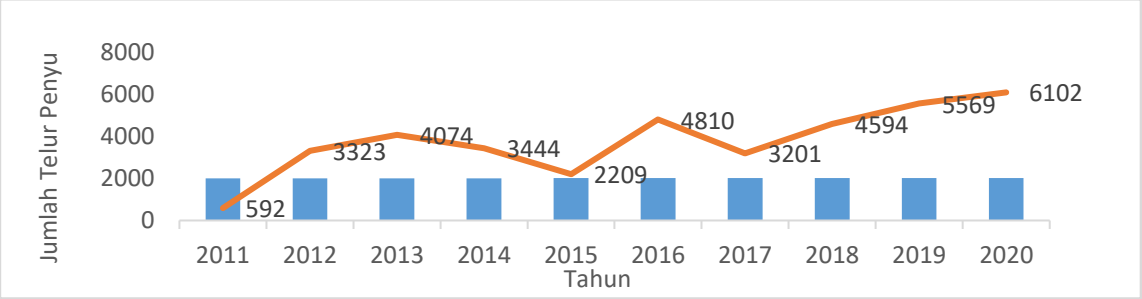
Dinamika populasi penyu lekang diperoleh dari pengambilan informasi data lapang jumlah induk yang naik untuk bertelur di Pantai Taman Kili-Kili yang kemudian disajikan dalam tabel dan grafik data sepuluh tahun terakhir. Tabel 6 memaparkan data jumlah induk naik dan bertelur 9 tahun terakhir yang tercatat oleh Pokmaswas Taman Kili-Kili, Desa Wonocoyo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

Tabel 6. Jumlah Induk Naik dan Bertelur Sembilan Tahun Terakhir

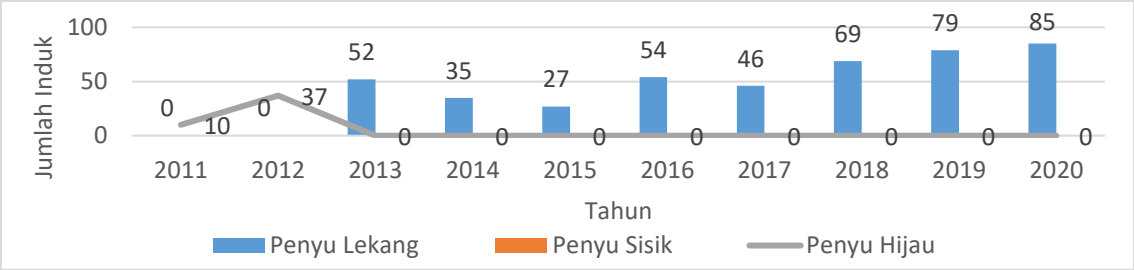
No	Tahun	Jenis Penyu dan Jumah Induk yang Bertelur (ekor)			Jumlah Induk yang Bertelur (ekor)	Jumlah Telur Setiap Tahun (butir)
		Penyu Lekang	Penyu Sisik	Penyu Hijau		
1	2011	0	0	10	10	592
2	2012	0	1	37	38	3.323
3	2013	52	0	0	52	4.074
4	2014	35	0	0	35	3.444
5	2015	27	0	0	27	2.209
6	2016	54	0	0	54	4.810
7	2017	46	0	0	46	3.201
8	2018	69	0	0	69	4.594
9	2019	79	0	0	79	5.569
10	2020	85	0	0	85	6.102

Sumber: Data Pokmaswas Kili-Kili, 2020

Berikut ini grafik data indukan yang bertelur dan jumlah telur yang diselamatkan (Gambar 4) di Pantai Taman Kili-Kili dari sumber data Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) Taman Kili-Kili tahun 2020 disajikan pada Gambar 2 dan 3:



Gambar 2. Data Jumlah Telur Penyu Tahun 2011-2020 yang Diselamatkan



Gambar 3. Data Jenis Penyu dan Jumlah Induk Bertelur



Gambar 4a. Penyu Lekang yang Bertelur



Gambar 4b. Tukik Menetas di Pindah ke Kolam Sebelum dilepaskan ke Laut

Gambar 4. Indukan dan Tukik Menetas

a. Estimasi kelahiran bersih penyu

Penyu masa usia subur umur 18 tahun, rata-rata bertelur sebanyak 6 kali/tahun, fase tidak subur penyu 40 tahun, rata-rata 1 kali bertelur sebanyak 80 butir. Menetas 64 butir bertahan hidup 6 ekor tukik sampai dewasa kisaran 10% bisa hidup sampai bertelur, fase bertelur rata-rata 2,5 tahun bertelur jeda 1,5 tahun tidak bertelur total masa menunggu 4 tahun. Jumlah telur yang diselamatkan pada tahun 2020 sebanyak 6.102 butir dan estimasi menetas 5.186 ekor tukik yang dilepas ke laut estimasi bertahan hidup sampai dewasa sebanyak 5.186 ekor x 0,1 = 518 ekor hidup sampai dewasa. Asumsi penyu mati karena ancaman (alam, hewan, manusia) sebanyak 50%.

- Kelahiran bersih penyu (a_1) = $\frac{0{,}1\ x\ 6\ x\ 0{,}45\ x\ 0{,}625}{12} = 0{,}014$
- Kematian alami (a_2) = $\frac{1}{40x12} = 0{,}002$
- Estimasi Kelahiran Bersih (a) = 0,014 – 0,002 = 0,012

b. Hasil perhitungan dinamika populasi tahunan

$$\frac{dK}{dt} = aK\left(1 - \frac{K}{c}\right) - P$$
$$= 0{,}012.\ 85\ (1 - \tfrac{85}{518}) - 0{,}5$$
$$= 0{,}85 - 0{,}5$$
$$= 0{,}35 \text{ atau } 35\%$$

Notasi:
K = Jumlah populasi penyu pada bulan ke-t
a = Rata-rata kelahiran bersih, yaitu setelah dikurangi kematian kura-kura laut/individu/bulan
c = *Carring capacity* penyu, yaitu jumlah maksimal yang hidup sampai dewasa
P = Jumlah penyu yang diburu manusia/bulan

Hasil perhitungan dinamika populasi penyu tahunan di Pantai Taman Kili-Kili sebesar 0,35 atau 35% artinya jumlah populasi induk penyu jenis lekang mengalami kenaikan sebesar 35%, namun untuk jenis penyu sisik dan hijau sudah tidak ditemukan lagi semenjak tahun 2012-2013. Data tahun 2013 menunjukkan jenis penyu sisik dan penyu hijau mengalami penurunan signifikan yang disebabkan oleh banyak faktor, yaitu antara lain:

a) Banyaknya nelayan melakukan penangkapan benih lobster pada malam hari sehingga mempengaruhi habitat penyu sisik dan hijau untuk bertelur, dikarenakan sensitif terhadap cahaya dan aktivitas. Berbeda dengan penyu lekang atau abu-abu yang tidak takut jika ada aktivitas penangkapan benih lobster maupun cahaya di sekitar habitat peneluran.
b) Banyaknya aktivitas nelayan yang melakukan kegiatan pemancingan di laut, sisa jaring rusak yang tenggelam di laut sehingga banyak penyu yang mengalami kematian karena mata pancing maupun tersangkut oleh jaring.

Indeks Kesesuaian Habitat (IKH) Penyu Lekang

Penilaian menggunakan skala likert atau skoring yaitu nilai sangat sesuai (skor 3), sesuai (skor 2), dan tidak sesuai (skor 1). Pengukuran kelayakan habitat peneluran berdasarkan matriks kesesuaian habitat dilakukan di Pantai Taman Kili kili yang dibagi menjadi 3 stasiun pengambilan sampel yaitu bagian barat dibagi menjadi stasiun 1 dan stasiun 2 sedangkan pada bagian timur stasiun 3. Parameter kesesuaian habitat peneluran di Kawasan Konservasi Penyu disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Indeks Kesesuaian Habitat Peneluran Penyu Lekang

No	Biofisik	Kesesuaian				Sumber
		I	II	III	IV	
1	Sudut Kemiringan Pantai (º)	3		(31-58)º		Data pengamatan dan nilai kemiringan pantai
2	Lebar Pantai (m)	3		23,75		Data pengamatan dan pengukuran lapang
3	Penutupan Lahan	3	Vegetasi (Pandanus tectorius)			Data pengamatan lapang
4	Ukuran Butiran Pasir (mm)	5		(0,25-0,50) Sedang		Hasil uji laboratorium
5	Nilai Kemiringan (%)	3		12,26 landai dan miring		Data pengamatan dan pengukuran lapang
6	Bangunan (%)	1	>1			Data pengamatan lapang
7	Jarak Pantai ke Tempat Peneluran (km)	3	>1			Data pengamatan lapang

Keterangan: I = Bobot, II = Sangat Sesuai, III = Sesuai, IV = Tidak Sesuai

Hasil pengolahan data penelitian parameter biofisik indeks kesesuaian habitat peneluran penyu lekang di Pantai Taman Kili-Kili disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Biofisik Habitat Peneluran Penyu Lekang

No	Biofisik	Bobot	Skor	Jumlah
1	Sudut Kemiringan Pantai (º)	3	2	6
2	Lebar Pantai (m)	3	2	6
3	Penutupan Lahan	3	3	9
4	Ukuran Butiran Pasir (mm)	5	2	10
5	Nilai Kemiringan (%)	3	2	6
6	Bangunan (%)	1	3	3
7	Jarak Pantai ke Tempat Peneluran (km)	3	3	9
	Total Keseluruhan	21	17	49
	Ni			49
	Nmaks	63		

Sumber: Pengolahan Data Biofisik IKH, 2020

Hasil perhitungan parameter nilai ekologi dalam mendukung konservasi penyu di Pantai Taman Kili-Kili memiliki potensi Indeks Kesesuain Habitat (IKH) peneluran penyu berdasarkan karakteristik sumberdayanya. Hasil penghitungan IKH yang menunjukkan bahwa diperoleh nilai skor (Ni) 49 dan (N)maks 63, jika antara nilai skor (Ni) 49 dibagi dengan nilai skor maks (Nmaks) sebesar 63 dikalikan 100%, maka nilai IKH adalah 77,77% yang termasuk kedalam kategori (S1) yaitu Sangat Sesuai dijadikan kawasan wisata habitat peneluran penyu.

Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) Konservasi Penyu Lekang

Hasil data Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) penyu lekang atau abu-abu di Pantai Taman Kili-Kili dapat diukur dari parameter kriteria wisata yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) Konservasi Penyu Lekang

No	Biofisik	Kesesuaian				Sumber
		I	II	III	IV	
1	Kenaikan Penyu ke Pantai (ekor/hari/musim) Lebar Pantai (m)	5	>3			Data Pokmaswas Pantai Taman Kili-Kili
2	Kemiringan Pantai (º)	5	<10			Data Lapang dan Sekunder
3	Lebar Pantai (m)	5	>15			Data Lapang dan Sekunder
4	Kedalaman Perairan	1				Aplikasi Fishing Point
5	Tipe Pantai	3			Pasir hitam, sedikit karang sedikit terjal	Aplikasi Fishing Point
6	Material dasar perairan	3		Karang berpasr		Aplikasi Fishing Point
7	Penutupan lahan pantai	5	Pandanus Tectorius			Pengambian data lapang/Transek vegetasi
8	Biota berbahaya			Satu spesies		Data Lapang / pengamatan
9	Ketersediaan air tawar (1 km)	1	<0,5			Data Lapang / pengamatan

Sumber: Pengolahan Data Lapang, 2020
Keterangan: I = Bobot, II = Kategori S1 (Sangat Sesuai), III = Kategori S2 (Sesuai), IV = Kategori S3 (Tidak Sesuai)

Hasil pengolahan data lapang untuk menentukan nilai parameter Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) konservasi penyu lekang di Pantai Taman Kili-Kili disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Parameter Indeks Kesesuain Wisata (IKW)

No	Kriteria Wisata	Bobot	Skor	Jumlah
1	Kenaikan Penyu ke Pantai (ekor/hari/musim)	5	3	15
2	Lebar Pantai (m)	5	3	15
3	Sudut Kemiringan Pantai (º)	5	3	15
4	Kedalaman Perairan	1	1	1
5	Tipe Pantai	3	1	3
6	Material Dasar Perairan	3	2	6
7	Penutupan Lahan Pantai	5	3	15
8	Biota Berbahaya	3	2	6
9	Ketersediaan Air Tawar (km)	1	3	3
	Total Keseluruhan	31	21	79
	Ni			79
	Nmaks	93		

Sumber: Pengolahan Data Indeks Kesesuaian Wisata (IKW), 2020

Kesesuaian sumberdaya kawasan wisata konservasi penyu di Pantai Taman Kili-Kili dapat dilihat dari hasil penghitungan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) yang menunjukkan nilai skor (Ni) 79 dan (N)maks 93, jika antara nilai skor (Ni) 79 dibagi dengan nilai skor maks (N maks) sebesar 93 dikalikan 100%, maka nilai IKW adalah 84,93 % yang termasuk kedalam kategori (S1) yaitu Sangat Sesuai. Kawasan wisata konservasi penyu di Pantai Taman Kili-Kili dapat dijadikan tempat melihat penyu bertelur, wisata patroli penyelamatan telur penyu, wisata klinik tukik dan penyu, wisata *camp* malam hari menunggu penyu naik, wisata edukasi untuk *palygroup atau* taman kanak-kanak (pengenalan penyu dan perawatan), dan wisata pelepasan tukik.

Strategi IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*)

Pemilihan faktor-faktor strategis internal atau IFAS dilakukan berdasarkan kekuatan dan kelemahan yang disajikan pada Tabel 11. Hasil pengolahan data lapang untuk strategi internal atau IFAS dalam pengembangan ekowisata di kawasan konservasi penyu diperoleh nilai jumlah (bobot x rating) untuk kekuatan sebesar 2,2 dan nilai jumlah (bobot x rating) untuk kelemahan sebesar 1,8. Faktor strategi internal kekuatan dengan nilai skor tertinggi (4,3) adalah (S1) Potensi vegetasi pantai (pandan laut, cemara udang), (S2) Adanya sarana dan prasarana dilokasi yang bagus, (S3) Partisipasi masyarakat, (S4) Konservasi Jenis (Penyu) dan nilai skor terendah (4,2) adalah (S5) Mudahnya akses yang dibutuhkan oleh wisatawan selama didestinasi konservasi penyu. Sedangkan faktor strategi kelemahan dengan nilai skor tertinggi (0,39) adalah (W5) Lamanya akses menuju lokasi dan jarak tempuh dari kota Trenggalek ke destinasi kawasan konservasi penyu, dan nilai skor terendah (0,35) adalah (W4) Permodalan.

Tabel 11. Strategi IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*)

	Faktor Strategi Internal	B	R	B x T	Rekomendasi
	KEKUATAN (S)				
S1	Potensi vegetasi pantai (pandan laut, cemara udang)	0,109	4	0,43	Penanaman cemara udang dan pandan laut sebagai vegetasi kesukaan penyu bertelur
S2	Adanya sarana dan prasarana di lokasi yang bagus	0,109	4	0,43	Perawatan dan penataan sarana prasarana yang menarik untuk kenyamanan bagi wisatawan
S3	Partisipasi masyarakat	0,109	4	0,43	Penguatan kelembagaan dan penerapan program-program berkelanjutan agar masyarakat sekitar kawasan konservasi merasakan dampak secara ekonomi
S4	Konservasi jenis (penyu)	0,108	4	0,43	Pelestarian jenis penyu yang masih bertelur di sekitar kawasan konservasi penyu
S5	Mudahnya akses yang dibutuhkan oleh wisatawan selama destinasi konservasi penyu	0,106	4	0,42	Perawatan dan penambahan akses yang belum ada di kawasan konservasi penyu bagi wisatawan
	JUMLAH	0,53	20	2,2	
	KELEMAHAN (W)				
W1	Degradasi sumberdaya (jenis penyu hijau dan sisik sudah tidak ditemukan)	0,090	4	0,36	Pelepasan tukik jenis penyu hijau, sisik di sekitar kawasan konservasi penyu serta penegakan hukum yang tegas bagi penangkap nener/bibit lobster
W2	Jumlah kamar/*homestay* masyarakat lokal yang masih kurang	0,091	4	0,37	Perlu adanya penambahan *homestay* masyarakat lokal dibawah pengelolaan BUMDES
W3	Kurangnya pelaku wisata didalam pengelolaan ekowisata penyu	0,093	4	0,37	Selalu melakukan terobosan dan inovasi produk unggulan, *digital marketing*
W4	Permodalan	0,088	4	0,35	Akses permodalan mudah
W5	Lamanya akses menuju lokasi dan jarak tempuh dari kota Trenggalek ke destinasi kawasan konservasi penyu	0,099	4	0,39	Membuat konsep *rest area* nuansa alam sehingga wisatawan menikmati selama perjalanan menuju destinasi
	JUMLAH	0,461	20	1,8	
	TOTAL IFAS			**0,4**	

Sumber: Pengolahan Data Lapang dan Wawancara, 2020

Strategi EFAS (*External Factor Analysis Summary*)

Pemilihan faktor-faktor strategis internal atau EFAS *(Eksternal Factor Analysis Summary)* dilakukan berdasarkan kekuatan dan kelemahan. Berikut merupakan hasil pengolahan data EFAS yang disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Strategi EFAS (*External Factor Analysis Summary*)

	Faktor Strategi Eksternal	B	R	B x T	Rekomendasi
	PELUANG (O)				
O1	Perbaikan akses jalur lintas selatan dan perbaikan jalan menuju destinasi	0,099	3	0,297	Pembatasan bagi wisatawan didalam mengunjungi kawasan konservasi penyu, membuka akses jalan kaki menuju kawasan konservasi penyu
O2	Keterlibatan *stakeholder* dalam pengelolaan kawasan konservasi penyu dan pengembangan ekowisata	0,100	3	0,299	Penguatan relasi antar *stakeholder* dan saling mendukung sesuai peran masing-masing
O3	Perda KEE (Kawasan Esensial Ekosistem)	0,100	3	0,299	Penerapan Perda KEE, startegi ekowisata
O4	Potensi ekowisata penyu dan pemandu wisata yang dikelola oleh masyarakat lokal	0,105	3	0,314	Sertifikasi pemandu lokal dengan inovasi pembuatan aplikasi pemandu lokal
O5	Minat wisatawan yang tinggi, belajar tentang siklus hidup penyu, menambah ilmu pengetahuan, dan mengenal kebudayaan masyarakat lokal	0,101	3	0,302	Pembuatan gazebo edukasi berbasis mini laboratorium mengenal penyu
	JUMLAH	0,50	15	1,50	
	ANCAMAN (T)				
T1	Aktivitas pemanfaatan SDA (penangkapan nener/bibit lobster) di sekitar kawasan secara ilegal yang dapat merusak SDA dan mengganggu aktivitas penyu berkembangbiak dan bertelur	0,097	4	0,392	Penegasan, penindakan, dan penegakan hukum yang wajib dijalankan bagi pelaku *illegal fishing*
T2	Pembukaan akses perizinan budidaya udang vaname di sekitar kawasan konservasi penyu (perubahan tata guna lahan di daerah pesisir)	0,101	4	0,407	Penegakan hukum, penegasan, peraturan desa, penindakan secara tegas
T3	Pemanasan global dan perubahan iklim	0,105	4	0,422	Melakukan inovasi produk mesin penetasan telur otomatis antisipasi pemanasan global dan perubahan iklim
T4	Penurunan jumlah anggota kelompok masyarakat pengawas (Pokmaswas)	0,103	4	0,414	Pelatihan penguatan anggota kelompok masyarakat
T5	Adanya kompetitor atau pesaing dari pihak swasta (urbanisasi dari SDM yang berkualitas)	0,093	4	0,373	Melakukan terobosan serta inovasi produk yang memiliki nilai jual, pembatasan kunjungan wisatawan dan penerapan pemandu lokal
	JUMLAH	0,50	20	2,01	
	TOTAL EFAS			**-0,51**	

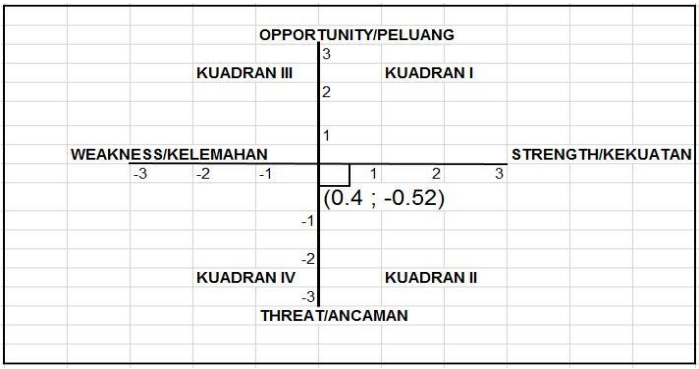
Sumber: Pengolahan Data Lapang dan Wawancara, 2020

Hasil pengolahan data lapang untuk strategi eksternal atau EFAS dalam pengembangan ekowisata di kawasan konservasi penyu diperoleh nilai jumlah (bobot x rating) untuk peluang sebesar 1,50 dan nilai jumlah (bobot x rating) untuk ancaman sebesar 2,01. Faktor strategi eksternal (EFAS) peluang dengan nilai skor tertinggi (0,314) adalah (O4) Potensi ekowisata penyu dan pemandu wisata yang dikelola oleh masyarakat lokal dan nilai skor terendah (0,297) adalah (O1) perbaikan akses jalur lintas selatan dan perbaikan jalan menuju destinasi, sedangkan faktor strategi

ancaman dengan nilai skor tertinggi (0,422) adalah (T3) pemanasan global dan perubahan iklim dan nilai skor terendah (0,373) adalah (T5) adanya kompetitor atau pesaing dari pihak swasta.

Analisis Matrik Grand Strategi

Hasil analisis IFAS dan EFAS diketahui bahwa strategi pengembangan ekowisata di kawasan konservasi penyu Pantai Taman Kili-kili berada pada kuadran ke II. Skor total dari faktor internal (IFAS) nilai 0,4 lebih besar dari faktor eksternal (EFAS) nilai -0,51 menunjukan bahwa faktor internal lebih berpengaruhi besar di dalam pengembangan ekowisata dalam mendukung kawasan konservasi penyu dibandingkan oleh faktor eksternal. Mengurangi resiko yang ditimbulkan dari faktor eksternal (ancaman) maka strategi pengembangan ekowisata penyu berada pada kuadran II, artinya memanfaatkan kekuatan yang dimiliki di kawasan konservasi penyu dengan meminimalisir ancaman yang akan dialami. Gambar 4 merupakan grand matrik strategi SWOT.



Gambar 4. Analisis Matrik Grand Strategi

Posisi tersebut menandakan bahwa pengembangan ekowisata penyu dalam mendukung kawasan konservasi memiliki kekuatan yang bisa meminimalisir ancaman yang terjadi, sehingga ancaman sebagai faktor eksternal dapat diantisipasi, strategi tersebut sering disebut strategi *Weakness Opportunities* (WO).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesesuaian habitat peneluran penyu lebih dominan dipengaruhi oleh karakteristik pasir pantai yang sesuai dengan kondisi biologis untuk pertumbuhan embrio, selain itu parameter rona lingkungan seperti suhu, kelembaban, kedalaman sarang, dan masa inkubasi berpengaruh terhadap keberhasilan menetas. Hasil perhitungan dinamika populasi penyu jenis lekang tahunan di Pantai Taman Kili-Kili sebesar 0,35, artinya jumlah populasi induk penyu jenis lekang mengalami kenaikan sebesar 35%, namun untuk jenis penyu sisik dan hijau sudah tidak ditemukan lagi semenjak tahun 2012-2013. Kawasan konservasi penyu Pantai Taman Kili-Kili memiliki karakteristik pasir pantai yang sesuai sebagai habitat peneluran penyu, maka proses pemanfaatan tidak boleh mendegradasi fungsi zona konservasi dan batas pemanfaatanya tidak boleh merusak fungsi ekologi, sehingga kawasan ini direkomendasikan sebagai tempat yang sesuai untuk konservasi penyu berbasis ekowisata. Strategi pengembangan konservasi penyu berada pada kuadran II, artinya memanfaatkan

kekuatan yang dimiliki dengan meminimalisir ancaman untuk meningkatkan sektor ekowisata penyu berbasis masyarakat sebagai alternatif pendapatan ekonomi di sekitar kawasan konservasi.

Saran

Tindaklanjut untuk meningkatkan kesesuaian habitat peneluran dan ekowisata sebagai upaya mendukung konservasi penyu lekang di Pantai Taman Kili-Kili dari pemerintah adalah pembuatan Peraturan Desa tentang pelarangan pemburuan biota yang dilindungi (penyu) baik telur maupun daging. Selain itu, perlu meningkatkan program tahunan untuk penguatan Pokmaswas dengan mengikuti pelatihan kompetensi SDM kearah teknik konservasi yang baik, pemandu wisata, dan digital marketing dalam mempromosikan ekowisata penyu. Bagi masyarakat sekitar dapat meningkatkan partisipasi dan peran di masing-masing Pokmaswas bersama *stakeholder* terkait dalam mendukung konservasi penyu dan pengembangan ekowisata. Selanjutnya bagi peneliti yaitu dapat membuat rekayasa lingkungan untuk mengembalikan ekosistem penyu secara alami.

DAFTAR PUSTAKA

Ario, R, Wibowo, E, Pratikto, I, Fajar, S,. (2016). Pelestarian Habitat Penyu Dari Ancaman Kepunahan Di Turtle Conservation And Education Center (TCEC), Bali. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 19(1):60–66. ISSN 0853-7291.

Getz, W. M. dan Haight, R. G., Population Harvesting: Demographic Model of Fish, Forest, and Animal Resources, Princeton University Press, 1989.

Hendra, Pratama, V. D., Sunardi., Abidin, Z., Mulyanto, M., & Sukandar,. (2020). The Effect of Differences in Egg Diameter of Chelonia mydas (LINN. 1758) on Hatching Power of Eggs Using a Maticgator (Automatic Turtle Egg Incubator). *Indonesian Maritime Journal*. Vol 13(1): hal 11–14. ISSN: 1907-9931 (print), 2476-9991.(online). http://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan

Lamont, M.M., Johnson, D., Carthy, R.R., (2020). The incubation environment of nests deposited by a genetically distinct group of loggerhead sea turtles in Northwest Florida. *Global Ecology and Conservation* 23(2020)e01070. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01070

Lovemore, T, E, J,. Montero, N,. Ceriani, S, A,. Fuentes M, M, P, B,. 2020. Assessing the effectiveness of different sea turtle nest protection strategies against coyotes. *Journal of experimental Marine Biology and Ecology* Vol. 533 December 2020, 151470. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2020.151470

M.Apuk Ismane, Cecep Kusmana, Andi Gunawan, Ridwan Affandi, (2018). Keberlanjutan Pengelolaan Konservasi Penyu di Pantai Pengumbahan, Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 8 No. 1: 36-43. doi: 10.29244/jpsl.8.1.36-43

Rangkuti, F. (2014). Analisis SWOT teknik membedah kasus bisnis (cara perhitungan bobot, rating dan OCAI). PT. Gramedia Pustaka Utama.

Seminoff, J, A, Shanker, K,. (2008). Marine turtles and IUCN Red Listing: A review of the process, the pitfalls, and novel assessment approaches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* Volume 356, Issues 1–2, 3, Pages 52-68. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2007.12.007.

Yulianda.F. (2007). Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi Seminar Sains pada Departemen MSP FPIK IPB 21 Februari 2007 Bogor, Indonesia Bogor (ID) Departemen MSP.IPB.