

Prosiding Seminar Nasional Pertanian, Kelautan, dan Perikanan I (Semnas PKP I)



“Optimalisasi Peran Sektor Peternakan, Kelautan, dan Perikanan dalam Mendukung Kemajuan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara dan Menyongsong Indonesia Emas 2045”

Karakteristik Tempat Peneluran Penyu, Prospek Pengembangan Ekowisata Tukik Berbasis Masyarakat Adat di Kampung Makimi

(Characteristics of Turtle Nesting Places, Prospects Ecotourism Development Tukik Community-Based Indigenous in Makimi Village)

Frits A. Maitindom*, Yan Maruanaya, Marry H. Lidan

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Satya Wiyata Mandala, Nabire, Papua Tengah

*Corresponding author: fritsuswim30@gmail.com

ABSTRACT

This research investigates Olive Ridley turtle nesting site characteristics in Makimi Village, exploring the potential for indigenous community-based hatchling ecotourism. During the 2024 nesting season (February-August), the study analyzed key nesting site features, environmental conditions, turtle nesting activity, and local community perceptions. Thirteen nests were identified, situated approximately 30 m from residential areas. These nests contained a total of 1,442 eggs, with a hatching success rate of 94 %, resulting in 1,362 hatchlings. Fifty-three eggs failed to hatch, and 27 hatchlings died. Environmental analysis revealed nest temperatures ranging from 27 to 31°C, pH levels between 5.5 and 7, and humidity levels fluctuating between 50 and 74 %. The intertidal beach width measured 50 m, with elevations ranging from 6.23 % to 11.72 %, while the supratidal area exhibited elevations from 0.82 to 6.04%. Sediment composition varied in weight from 10.08 to 641 g, with fine sand representing the dominant particle size (60.05 %). Beach vegetation consisted primarily of six distinct plant species. Local community perceptions regarding the presence of Olive Ridley turtles were overwhelmingly positive, suggesting strong support for conservation efforts and the potential for indigenous community-based hatchling ecotourism development.

Keywords: Hatchling ecotourism, Indigenous community-based, Turtles

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji karakteristik tempat bersarang penyu lekang di Desa Makimi, mengeksplorasi potensi pengembangan Ekowisata Tukik Berbasis Masyarakat Adat. Penelitian ini menganalisis karakteristik tempat peneluran penyu, kondisi lingkungan, aktivitas peneluran penyu, dan persepsi masyarakat setempat. Metode yang digunakan adalah teknik observasi lapangan dan analisis data deskriptif kualitatif. Selama musim peneluran tahun 2024 (Februari sampai Agustus), sebanyak 11 sarang diidentifikasi, terletak \pm 30 m dari permukiman penduduk. Sarang-sarang ini berisi total 1.442 telur, dengan tingkat keberhasilan penetasan 94 %, menghasilkan 1.362 tukik, 53 telur gagal menetas, dan 27 tukik mati. Analisis faktor lingkungan menunjukkan suhu sarang berkisar antara 27 hingga 31°C, pH berkisar 5,5 – 7 dan tingkat kelembaban berfluktuasi antara 50 – 74 %. Lebar pantai dari daerah intertidal adalah 50 m, dengan elevasi berkisar antara 6,23 – 11,72 %, sementara area supratidal menunjukkan ketinggian dari 0,82 hingga 6,04 %. Komposisi sedimen bervariasi beratnya dari 10,08 hingga 641 g, dengan pasir halus sebagai ukuran partikel yang dominan (60,05 %). Vegetasi pantai didominasi oleh 6 spesies tumbuhan. Persepsi masyarakat setempat mengenai keberadaan penyu lekang sangat positif, menunjukkan dukungan kuat untuk upaya konservasi dan potensi pengembangan Ekowisata Penetasan Berbasis Masyarakat Adat.

Kata Kunci: Berbasis masyarakat adat, Ekowisata tukik, Penyu

1. Pendahuluan

Penyu, sebagai reptil laut dengan nilai ekonomi tinggi, mengalami penurunan populasi yang mengkhawatirkan dan telah dikategorikan sebagai hewan yang dilindungi. Dari tujuh spesies penyu yang ada di dunia, enam di antaranya dapat ditemukan di perairan Indonesia, termasuk penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu belimbang (*Dermochelys coracea*), penyu tempayan (*Caretta caretta*), dan penyu pipih (*Natator depressa*) [29].

Habitat peneluran penyu umumnya terletak di wilayah pesisir pantai. Penyu memilih lingkungan yang heterogen dan relatif luas untuk membuat sarang [26]. Kondisi habitat yang optimal untuk penyu didukung oleh keberadaan komunitas terumbu karang, mangrove, dan lamun yang masih utuh. Keberadaan komunitas pesisir yang utuh ini penting untuk menjaga proses-proses ekologi yang saling berinteraksi. Nikijuluw [20] menyatakan bahwa integritas ekologi adalah prinsip yang mendasari tindakan manusia untuk hidup berdampingan dengan alam dan mengambil manfaat sumber dayanya, di mana integritas ekologi menjamin kelangsungan hubungan atau interaksi antara manusia dengan alam.

Salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Nabire yang memiliki potensi sebagai habitat peneluran penyu adalah Kampung Makimi. Pantai yang landai dengan karakteristik yang sesuai, seperti kemiringan pantai, substrat pasir, panjang dan lebar pantai yang ideal, menjadi preferensi penyu untuk bertelur. Kampung Makimi merupakan habitat penting bagi penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), spesies yang memiliki sebaran luas di perairan hangat Samudra Pasifik, Hindia, dan Atlantik. Penyu lekang hidup di perairan dangkal tropis dan subtropis, dan merupakan karnivora dengan makanan utama kepiting, udang, dan kerang remis.

Penyu termasuk biota laut yang dilindungi [5], namun keberadaannya masih menghadapi berbagai ancaman seperti terganggunya kondisi biofisik habitat penelurnya akibat pembangunan berlebihan di daerah pesisir. Konservasi penyu penting

untuk mempertahankan keberadaannya dan meminimalisir ancaman yang ada. Perlindungan area peneluran penyu lekang di Kampung Makimi memerlukan komitmen kuat dari masyarakat setempat dan *stakeholder* terkait. Untuk mendukung upaya perlindungan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, penting untuk memahami karakteristik area peneluran penyu lekang.

Karakteristik habitat pantai merupakan faktor penting bagi penyu dalam memilih lokasi untuk bertelur. Penelitian mengenai habitat peneluran penyu lekang di pantai Kampung Makimi belum pernah dilakukan dan dipublikasikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji parameter fisik dan biologi habitat peneluran penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) serta persepsi Masyarakat Adat di Kampung Makimi, Distrik Makimi, Kabupaten Nabire. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting sebagai dasar pertimbangan dalam pengelolaan dan perlindungan area peneluran penyu lekang serta mewujudkan konservasi penyu berbasis masyarakat di Kampung Makimi.

2. Metode Penelitian

2.1. Materi Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: GPS (*Global Positioning System*/Garmin e Trex 10, Indonesia), pH meter digital (Hanna, Indonesia), termometer tanah (Mkompos, China), pengukur kelembaban tanah (KS-05, Indonesia), meteran roll, TS (*Total Station*/Topcon es 05), dan kamera canon (EOS 11000D, Indonesia).

2.2. Prosedur Penelitian

Lebar pantai diukur dari titik surut terendah hingga vegetasi pantai bagian terluar dengan menggunakan meteran rol [12, 25]. Lebar pantai dibagi menjadi lebar intertidal, yaitu dari surut terendah hingga pasang tertinggi dan lebar supratidal, yaitu dari pasang tertinggi hingga vegetasi pantai terluar. Kemiringan pantai diukur dari batas pantai teratas dengan asumsi bahwa kemiringan pantai dari batas pasang tertinggi sampai surut terendah adalah sama [18]. Alat yang digunakan adalah TS yaitu alat yang

menggabungkan secara elektronik antara teknologi *theodolite* dengan teknologi EDM (*Electronic Distance Measurement*). Substrat pasir sebagai tempat peneluran penyu lekang diambil sedalam batas penggalian oleh penyu betina dan selanjutnya dianalisis struktur butiran pasir menggunakan metode APHA 21st edition 2005. Skala ukuran sedimen berdasarkan skala *wenworth* [27].

Suhu, pH, dan kelembaban sarang peneluran penyu lekang diukur dengan *soil meter tester*, yang dibenamkan ke dalam pasir selama kurang lebih 5 menit pada sarang yang berisi telur penyu sampai hasilnya muncul.

Kajian vegetasi pantai di daerah peneluran penyu lekang dilakukan dengan cara pengamatan langsung atau dengan metode *rapid assessment*. Vegetasi yang tumbuh dicatat setiap jenisnya, selanjutnya penilaian vegetasi pantai dikategorikan: sangat padat (3), padat (2), jarang (1), dan tidak ada (0).

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif dengan metode survei. Sampling lokasi tempat peneluran penyu dilakukan dengan Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung di lapangan. Penentuan stasiun pengamatan menggunakan metode *random purposive sampling* [21].

2.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati mencakup parameter fisik pantai peneluran, parameter sifat fisik-kimia lubang peneluran dan vegetasi pantai.

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran secara sistematis mengenai situasi dan kejadian, dengan menjelaskan hasil perhitungan yang dilakukan di lapangan maupun di laboratorium [19]. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk naratif, grafik, dan gambar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tempat Peneluran Penyu Lekang

Lokasi peneluran penyu lekang lebih terkonsentrasi dan dekat dengan pemukiman penduduk di Kampung Makimi. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa tempat atau sarang penyu lekang didapati sebanyak 11 sarang, dimana 10 sarang saling berdekatan letaknya dan letak 10 sarang berjarak \pm 30 m dari pemukiman penduduk, sedangkan 3 sarang letaknya sangat jauh dari 10 sarang serta pemukiman masyarakat tetapi berdekatan dengan jembatan sebagai tempat naik turunnya masyarakat dari Kampung Napan.

Secara umum, 11 sarang penyu lekang di pesisir Kampung Makimi berdekatan dengan aktivitas penduduk setempat tetapi aktivitas peneluran penyu lekang tetap berlangsung pada saat musim peneluran, di mana penyu lekang tidak merasa terganggu dalam setiap aktivitas peneluran. Musim peneluran penyu lekang di pesisir Kampung Makimi biasanya setiap tahun terjadi pada bulan Februari hingga Agustus.

Pesisir Kampung Makimi yang tidak mengalami abrasi dan tetap stabil setiap saat serta tidak terjadi perubahan kemiringan pantai sehingga tidak berpengaruh terhadap naiknya induk penyu lekang ke pantai untuk membuat sarang dan bertelur. Pesisir Kampung Makimi sebagai daerah peneluran penyu lekang karena saat menjadi tukik maka tukik tersebut memiliki keterkaitan dengan lokasi peneluran. Akira [3] mengemukakan sejumlah penelitian menemukan bahwa penyu meninggalkan jejak magnetik ketika baru saja menetas menjadi tukik, di mana tanda magnetik di sepanjang pantai sebagai informasi ketika kembali ke tempat penelurnannya pada saat telah dewasa. Lebih lanjut, Fitriani *et al.* [10] menyatakan bahwa penyu lebih mudah dalam menentukan lokasi peneluran apabila garis pantainya panjang, sehingga terdapat area yang cukup luas dalam melakukan observasi atau meyakinkan diri bahwa lokasi peneluran sudah cukup aman dan jauh dari predator, sedangkan lebar pantai yang sempit akan mempermudah induk penyu untuk kembali ke perairan setelah melakukan proses peneluran. Kineta *et al.* [13] menyatakan kemiringan pesisir yang landai sangat membantu dan memudahkan penyu dalam proses pendaratan serta mencari lokasi yang tepat untuk sarang dan membantu induk penyu dalam menghemat energi.

Secara keseluruhan, tempat peneluran penyu lekang di pesisir Kampung Makimi berada di bagian bawah garis sempadan pantai. Menurut Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2016 tentang batas sempadan pantai [24], dimana pada Pasal 1 ayat 2 menyatakan sempadan pantai adalah daratan sepanjang tepian pantai, yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 m dari titik pasang tertinggi ke arah darat. Tujuan penatapan sempadan pantai adalah: a) kelestarian fungsi ekosistem dan segenap sumber daya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil; b) kehidupan masyarakat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dari bencana alam; c) alokasi ruang untuk akses publik melewati pantai; dan d) alokasi ruang untuk saluran air dan limbah.

Kaitan antara tempat atau sarang penyu lekang di pesisir pantai Kampung Makimi dengan Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2016 tentang batas sempadan pantai [24] maka sarang penyu lekang dan hasil penetasan telur atau tukik penyu lekang menjadi bagian penting karena kelestarian fungsi ekosistem wilayah pesisir di Kampung Makimi menentukan keberlanjutan penyu lekang untuk membuat sarang dan siklus hidup untuk kelangsungan hidup penyu lekang.

Pelestarian penyu di pesisir Kampung Makimi sangat penting untuk dilakukan karena pada beberapa dekade terakhir ini jumlah populasi penyu lekang di alam mengalami penurunan yang cepat, yang akhirnya dikhawatirkan akan mengalami kepunahan. Penurunan populasi ini di duga terkait dengan adanya kerusakan habitat di daerah pantai tempat peneluran penyu. Solusi terbaik untuk mempertahankan kelestarian penyu lekang maka masyarakat adat di Kampung Makimi perlu menetapkan aturan-aturan perlindungan secara ketat dan sanksi berdasarkan norma adat serta menjadikan Kampung Makimi sebagai daerah edukasi penyu dan ekowisata tukik.

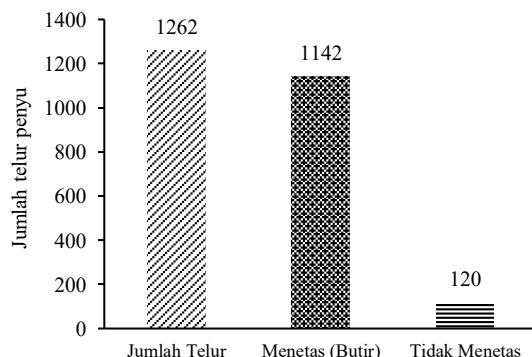
3.2. Waktu Peneluran

Penyu lekang yang naik untuk membuat sarang dan bertelur di pesisir Kampung Makimi terjadi sepanjang bulan Februari hingga bulan Agustus 2024. Menurut informasi dari penduduk di Kampung Makimi

bahwa pada bulan September hingga bulan Desember dan bulan Januari tidak ditemukan adanya penyu lekang yang naik untuk bertelur di pesisir Kampung Makimi. Kondisi ini menunjukkan bahwa musim bertelur penyu lekang di pesisir Kampung Makimi berkisar antara bulan Februari hingga bulan Agustus setiap tahunnya. Selanjutnya, penduduk Kampung Makimi menyatakan bahwa untuk tahun 2024 pada bulan Februari hingga bulan Agustus 2024, jumlah penyu lekang yang naik untuk bertelur lebih sedikit jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.

3.3. Kesuksesan Penetasan

Selama penelitian menunjukkan bahwa penyu lekang naik untuk aktivitas peneluran di pesisir Kampung Makimi sebanyak 19 ekor tetapi hanya 11 ekor yang dapat membuat sarang dan bertelur, sedangkan 8 ekor hanya naik ke pesisir dan kembali lagi ke laut dan tidak membuat sarang. Kesuksesan penetasan untuk 11 sarang selama penelitian terlihat pada Tabel 1, Gambar 1, dan Gambar 2.



Gambar 1. Total jumlah telur, jumlah yang menetas, dan tidak menetas.

Berdasarkan Tabel 1, Gambar 1, dan Gambar 2 diketahui bahwa selama penelitian 11 ekor penyu lekang yang naik ke pesisir Kampung Makimi untuk melakukan peneluran dan menggali sarang dengan kisaran kedalaman berkisar antara 30 – 60 cm, dengan jumlah telur berkisar antara 98 – 129 butir telur. Total keseluruhan telur dari 11 sarang adalah 1.262 butir dan menetas sebanyak 1.142 butir atau sebesar 90,49 %, sedangkan telur yang tidak menetas sebanyak 120 butir atau hanya 10,51 %. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan penetasan telur penyu lekang sangat tinggi karena proses inkubasi

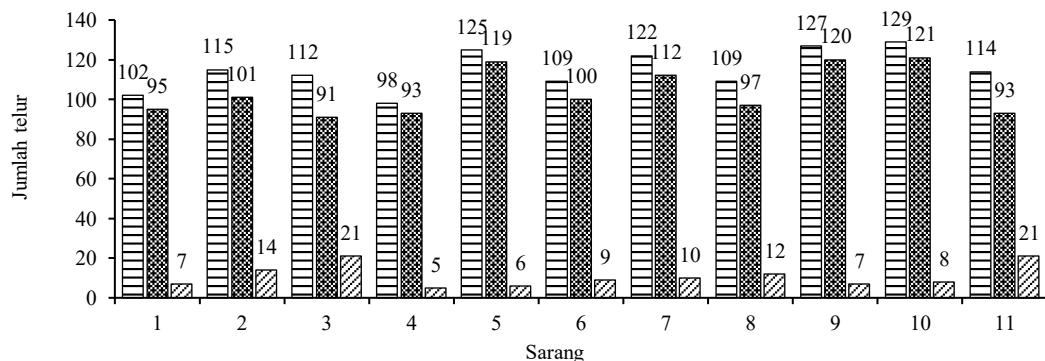
dalam sarang terjadi secara baik. Alfred *et al.* [4] menyatakan persentase durasi terlama dari keseluruhan tingkah laku bertelur penyu lekang adalah tingkah laku pembuatan sarang,

yaitu 39,523 % dari keseluruhan aktivitas karena berkaitan dengan penyu sangat berhati-hati dalam pembuatan sarang.

Tabel 1. Kesuksesan penetasan telur penyu lekang selama penelitian

Sarang	Kedalaman (cm)	Lebar (cm)	Jumlah telur (butir)	Menetas (butir)	Tidak menetas	Tukik mati (ekor)	Persentase (%)
1	40	25	102	95	7	-	3,14
2	45	25	115	101	14	-	7,83
3	38	23	112	91	16	5	81,25
4	35	23	98	93	5	-	94,90
5	50	30	125	119	6	-	95,20
6	38	25	109	100	9	-	91,74
7	45	30	122	112	10	-	91,80
8	40	30	109	97	9	3	88,99
9	50	30	127	120	7	-	94,49
10	50	32	129	121	8	-	93,80
11	40	30	114	93	14	7	81,58
Jumlah			1.262	1.142	120	15	

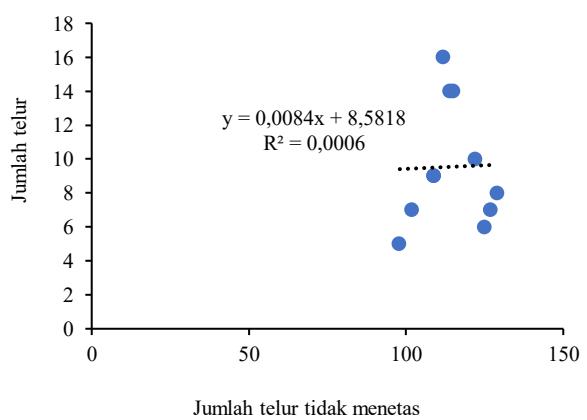
Sumber: Data primer hasil penelitian (2024)



Gambar 2. Kesuksesan penetasan telur penyu lekang. \blacksquare = Jumlah telur; \blacksquare = Menetas; \blacksquare = Tidak menetas.

Menurut Maulana *et al.* [16] pabila sarang penyu dengan kedalaman 30 cm maka memiliki persentase keberhasilan penetasan berkisar antara 80 – 46 %, dengan kisaran rata-rata 64,67 %. Sedangkan sarang dengan kedalaman 35 cm memiliki keberhasilan berkisar 78 – 70 %, dengan kisaran rata-rata 70 %. Kedalaman sarang 25 cm akan memiliki nilai 66 – 56 % keberhasilan dengan rataan 64,67 %.

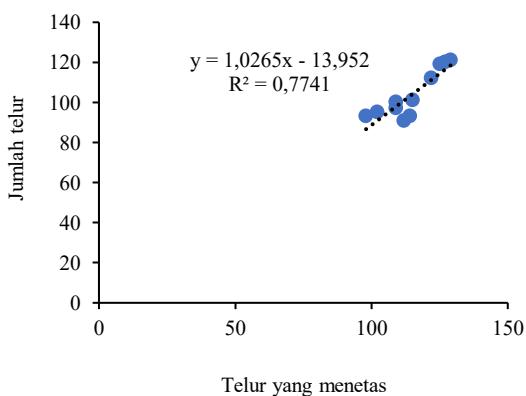
Tingkat penetasan telur penyu lekang secara alami di pesisir Kampung Makimi apabila dikaitkan korelasi antara jumlah telur dan penetasan maka korelasi jumlah telur yang dihasilkan oleh penyu lekang pada 11 sarang dan jumlah penetasan terlihat pada Gambar 3, sedangkan korelasi jumlah telur yang dihasilkan oleh penyu lekang pada 11 sarang dan jumlah telur yang tidak mengalami penetasan terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Korelasi jumlah telur dan jumlah penetasan

Hasil korelasi tersebut dikaitkan dengan interpretasi koefisien korelasi berdasarkan uji regresi linear sederhana maka hasil uji regresi linear menunjukkan nilai koefisien korelasi antara jumlah telur (x) dan jumlah penetasan (y) adalah sebesar 0,77 yang termasuk dalam

kategori kuat, artinya jumlah telur yang dihasilkan oleh penyu lekang sangat kuat berkaitan dengan penetasannya.



Gambar 4. Korelasi jumlah telur dan jumlah telur yang tidak menetas

Berdasarkan Gambar 4 terlihat hasil korelasi tersebut dikaitkan dengan interpretasi koefisien korelasi berdasarkan uji regresi linear sederhana maka hasil uji regresi linear menunjukkan nilai koefisien korelasi antara jumlah telur (x) dan jumlah telur yang tidak menetas (y) adalah sebesar 0,0006 yang termasuk dalam kategori sangat rendah, artinya jumlah telur yang dihasilkan oleh penyu lekang tidak menentukan jumlah penetasannya.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian oleh Rofiah *et al.* [28] terhadap penyu lekang pada sarang semi alami di pantai samas Bantul, Yogyakarta yang mendapatkan tingkat persentase keberhasilan penetasan telur sebesar 60 %. Sedangkan Umama *et al.* [36] di pantai boom Banyuwangi mendapatkan persentase keberhasilan penetasan telur penyu lekang pada sarang semi alami sebesar 75 % maka kondisi ini menunjukkan bahwa proses penetasan telur penyu lekang pada sarang alami di pesisir Kampung Makimi lebih tinggi jika dibandingkan dengan sarang semi alami di pantai samas Bantul dan pantai boom Banyuwangi. Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu lekang dengan persentase yang tinggi di pesisir Kampung Makimi karena kondisi tempat peneluran berada dalam kondisi yang baik atau masih asli dan tidak mengalami tingkat kerusakan oleh aktivitas masyarakat di Kampung Makimi.

Menurut Manurung *et al.* [15] keberhasilan penetasan sarang semi alami memiliki daya tetas yang optimal, yaitu mencapai 80 %. Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu disebabkan juga oleh struktur pasir dan tingkat kebersihan pasir dari akar urat tanaman atau pun serangga yang terdapat di pasir karena itu juga dapat mengganggu pertumbuhan embrio. Lebih lanjut, Sumarmin *et al.* [34] dan Bézy *et al.* [7] menyatakan bahwa keberhasilan penetasan telur penyu selama proses inkubasi dalam sarang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor biotik dan abiotik, di mana faktor biotik adalah predator dan adanya cemaran mikroba pada sarang, sedangkan faktor abiotik adalah karakter fisik dari substrat sarang atau pasir serta temperatur dan kelembaban. Sedangkan Samosir *et al.* [30] menyatakan masa inkubasi juga memengaruhi keberhasilan tetas, morfologi dan fisiologi serta perilaku tukik yang dihasilkan. Lebih lanjut, Syaiful *et al.* [35] menyatakan bahwa telur penyu yang menetas di lingkungan alami sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Akan tetapi Miller [17] menyatakan lingkungan yang terlalu kering mengakibatkan persentase kematian lebih tinggi, karena telur penyu sangat sensitif terhadap kekeringan. Kondisi topografi pantai pada daerah pasir pantai yang dekat dengan darat memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga tingkat penetasan telur penyu memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan arah ke laut. Valverde *et al.* [37] menyatakan bahwa di dalam sarang apabila terdapat telur busuk maka dapat menjadi media pertumbuhan bakteri, sehingga berakibat pada oksigen mengalami penurun dan temperatur menjadi naik maka dapat menginfeksi telur yang sehat. Hal tersebut mengakibatkan penurunan penetasan pada sarang dengan kepadatan tinggi. Menurut Souza *et al.* [33] bahwa adanya logam seperti Cu pada pasir sarang berpengaruh terhadap keberhasilan penetasan penyu. Datusahlan *et al.* [8] menyatakan penyu melakukan aktivitas peneluran pada malam hari karena suhu dan kelembaban substrat pada malam hari relatif lebih tinggi serta pada malam hari keadaan pantai cenderung gelap dan tenang sehingga aktivitas peneluran penyu lebih banyak ditemukan pada malam hari.

3.4. Tukik Survive

Menurut Adnyana & Hitipeuw [1] bahwa faktor ekologis kunci dari suatu peneluran penyu adalah total produksi tukik, yang ditandai dengan angka penetasan (*hatching rate/success*) dan rasio kelamin seimbang. Tukik *survive* penyu lekang selama penelitian

menunjukkan nilai persentase tukik pada 11 sarang termasuk tinggi. Hal ini memberikan indikasi bahwa selama inkubasi telur mengalami proses yang baik sehingga tingkat tukik *survive* tergolong tinggi. Tukik *survive* pada masing-masing sarang terlihat pada Tabel 1, sedangkan daya tetas penyu lekang dan tukik *survive* terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya tetas penyu lekang dan tukik *survive* selama penelitian

Sarang	Jumlah Telur (butir)	S	L	D	UD	UHT	UH	P	TS (%)
1	102	102	21	7	3	2	2	-	80,73
2	115	115	4	14	3	6	4	-	95,35
3	112	112	19	16	4	5	7	5	81,95
4	98	98	12	5	1	1	3	-	88,35
5	125	125	41	6	1	1	4	-	68,70
6	109	109	28	9	4	4	1	-	76,27
7	122	122	31	10	1	4	5	-	76,51
8	109	109	8	9	6	1	2	3	90,90
9	127	127	10	7	1	2	4	-	92,54
10	129	129	13	8	-	3	5	-	90,51
11	114	114	7	14	2	4	8	7	89,62

Keterangan: S = Cangkang kulit telur; L = tukik yang tertinggal di dalam sarang; D = tukik yang mati di dalam sarang; UHT = telur yang gagal berkembang (tampak pembuluh darah); UD = telur yang gagal berkembang (tidak tampak pembuluh darah); UH = tukik yang sudah siap menetas namun mati di dalam cangkang; P = telur yang rusak akibat predator.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tukik *survive* (TS) untuk sarang 1 hingga sarang 11 berkisar antara 68,70 – 95,35 %, di mana persentase TS terendah terjadi pada sarang nomor 5 dan persentase TS tertinggi terjadi pada sarang nomor 2. Secara umum, nilai persentase TS dari sarang 1 hingga sarang 11 menunjukkan nilai yang tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa selama proses inkubasi telur penyu lekang pada tiap-tiap sarang berlangsung dengan baik karena di dukung oleh faktor lingkungan sehingga telur dapat menetas dan tukik dapat bertahan hidup (*survive*) dengan persentase yang tinggi. Mempertahankan tukik dapat bertahan hidup maka diperlukan habitat yang sehat dan terlindungi bagi kelangsungan hidup tukik. Upaya perlindungan dan konservasi yang berkelanjutan sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup tukik di waktu mendatang.

Daya tetas (%) telur penyu lekang untuk nilai maksimum dan nilai minimum termasuk tinggi, sedangkan nilai standar deviasi (SD), yaitu sebesar 5,03, sedangkan tukik *survive* nilai maksimum dan nilai minimum juga termasuk tinggi dan nilai standar deviasi (SD), yaitu sebesar 8,34. Kondisi ini menunjukkan bahwa persentase daya tetas dan persentase

tukik *survive* pada nilai standar deviasi berada lebih kecil dari nilai rata-rata jumlah telur sehingga data menyebar tergolong baik.

Telur penyu lekang pada 11 sarang di pesisir Kampung Makimi menghasilkan jumlah tukik dengan tingkat *survive* yang tergolong tinggi karena didukung oleh kondisi sarang serta tingkat predator sangat kecil karena sarang penyu lekang berdekatan dengan pemukiman penduduk dan penduduk selalu menjaga setiap sarang. Menurut Prakoso et al. [25] bahwa kesesuaian kelembaban dalam sarang sangat dibutuhkan untuk perkembangan janin penyu secara normal. Lebih lanjut, Alfred et al. [4] menyatakan bahwa apabila kelembaban di dalam sarang dalam kondisi sangat kering, maka hal tersebut dapat menyebabkan keluarnya cairan dari dalam telur, sehingga tukik dalam telur tersebut akan kesulitan untuk keluar dari cangkang dan akan kehabisan tenaga untuk membuka cangkang telurnya, sedangkan jika sarang terlalu lembap akan mengakibatkan tumbuhnya jamur pada bagian kulit telur dan memungkinkan masuknya bakteri patogen ke dalam telur, sehingga mematikan embrio yang sedang berkembang.

3.5. Temperatur, pH, dan Kelembapan

Kondisi faktor lingkungan menunjukkan bahwa temperatur dari 11 sarang berkisar dari 27 – 31 °C, di mana rata-rata temperatur adalah 28,12 – 30,87 °C. Secara umum, temperatur terendah terdapat pada sarang nomor 6, yaitu 28,12°C dan suhu tertinggi pada sarang nomor 10, yaitu 30,87 °C. Temperatur sarang penyu lekang berkisar antara 27 – 31°C, dengan rata-rata temperatur substrat adalah 28,12 – 30,87 °C, di mana temperatur substrat berada pada kisaran temperatur yang ideal untuk pertumbuhan embrio penyu lekang serta kisaran temperatur yang normal untuk penetasan penyu. Hal ini sejalan dengan Harnino *et al* [11] yang menyatakan bahwa temperatur yang ideal untuk pertumbuhan embrio penyu adalah pada suhu substrat berkisar antara 24 – 33 °C, dan Nuitja [22] yang menyatakan bahwa kisaran normal temperatur sarang penetasan penyu adalah 24 – 34 °C. Bara *et al.* [6] menyatakan untuk mendukung program peningkatan populasi penyu lekang maka temperatur inkubasi telur pada suhu 27 °C terbukti menjadi cara yang efisien.

Kondisi pH pada sarang di pesisir Kampung Makimi berkisar dari 5,5 – 7,5, dimana rataan untuk 11 sarang berkisar antara 5,95 – 7,05. pada sarang 2 hingga sarang 11 pH menunjukkan nilai yang normal. Hasil pengukuran pH terlihat bahwa hanya pada sarang nomor 1 yang pH-nya agak rendah, sedangkan pada sarang nomor 2 hingga sarang nomor 11 nilai pH hampir seragam atau sama. pH yang tidak seimbang dalam pasir sarang telur penyu dapat memengaruhi perkembangan embrio. Penyu cenderung memilih tempat bertelur dengan kondisi pH yang sesuai untuk menjamin kelangsungan hidup telur. Perubahan pH dalam sarang yang rendah atau tinggi secara ekstrem dapat menghambat perkembangan normal embrio dan mempengaruhi kesehatan telur. Kondisi tanah yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mengganggu keseimbangan kimia dalam telur, mengganggu perkembangan embrio, serta menyebabkan kematian embrio.

Rataan kelembaban pada tiap sarang menunjukkan nilai kisaran antara 50 % – 74 %, di mana rata-rata kelembaban terendah terjadi pada sarang nomor 1, yaitu sebesar 50 %, sedangkan rata-rata kelembaban tertinggi terjadi pada sarang nomor 10, yaitu sebesar 74

%. Nilai kelembaban substrat pada sarang penyu lekang di pesisir Kampung Makimi terendah hanya pada sarang nomor 1 sedangkan sarang nomor 2 hingga nomor 11 berada dalam kategori kelembaban yang optimum bagi sarang penyu. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar *et al.* [2] tentang kesesuaian penyu lekang di pantai Mapak Indah, NTB yang mendapatkan kelembaban berkisar antara 64 – 75 %, dimana nilai kelembaban tersebut adalah optimum untuk sarang penyu.

3.6. Vegetasi Pantai

Vegetasi pantai di pesisir Kampung Makimi lokasi peneluran penyu lekang didominasi oleh 6 jenis tumbuhan, dimana masing-masing jenis memiliki tingkat kepadatan yang cenderung sama. Kondisi vegetasi pantai, terutama jenis pohon kelapa, pohon waru, pohon kayu besi pantai dan pohon cemara laut merupakan jenis pohon yang tumbuh secara alami sehingga variasi kepadatan cenderung sama karena pada tipe substrat yang sama. Estimasi tinggi pohon di sekitar tempat peneluran atau sarang menunjukkan bahwa pohon cemara laut, pohon kayu besi, pohon Ketapang dan pohon kelapa tingginya di atas 7 m, sedangkan pohon waru rataaan tingginya 5 – 7 m. Vegetasi yang didominasi oleh katang-katang (*Ipomea pes-caprae*, pandan laut (*Pandanus odorifer*) dan pohon waru (*Hibiscus tiliacus*) merupakan jenis vegetasi yang sesuai untuk peneluran penyu.

3.7. Persepsi Masyarakat Adat Kampung Makimi

Secara umum terlihat bahwa persepsi masyarakat adat sebagai penduduk di Kampung Makimi lebih dominan memberikan jawaban sangat setuju (SS) terhadap kehadiran penyu lekang. Sedangkan dikaji berdasarkan pertanyaan tentang penyu maka 3 pertanyaan yang dijawab sangat setuju (SS) oleh 50 orang (100 %) berkaitan dengan merusak daerah tempat peneluran penyu lekang berdampak pada kemunculan berikutnya atau berkurangnya populasi penyu lekang; dan lokasi tempat peneluran penyu lekang perlu dijaga dan dilindungi oleh semua penduduk yang tinggal di Kampung Makimi; serta pesisir

Kampung Makimi sebagai tempat peneluran penyu lekang perlu dijadikan daerah konservasi penyu lekang di Kabupaten Nabire. Selain itu, untuk pertanyaan tentang budaya perlindungan penyu serta penyu lekang dan aturan adat maka persepsi masyarakat adat lebih dominan pada hal-hal positif yang berkaitan dengan keberadaan penyu perlu diberikan perhatian serius agar tetap ada dan memanfaatkan pesisir Kampung Makimi sebagai tempat bertelur.

Persepsi masyarakat adat yang bermukim di Kampung Makimi menyadari bahwa tempat bertelur atau sarang penyu lekang di pesisir Kampung Makimi perlu dijaga dan dilindungi serta dijadikan area konservasi agar penyu lekang tetap ada dan menjadikan pesisir Kampung Makimi sebagai daerah peneluran. Persepsi masyarakat adat yang memberikan dukungan terhadap perlindungan penyu lekang, di mana perlindungan penyu lekang maka diperlukan keterlibatan tokoh adat, tokoh masyarakat, tokoh agama, tokoh perempuan dan tokoh pemuda. Dukungan perlindungan penyu secara adat menjadi kekuatan untuk menjadikan pesisir Kampung Makimi sebagai daerah konservasi tetapi juga sebagai daerah ekowisata tukik sehingga Kampung Makimi menjadi satu-satunya daerah perlindungan penyu lekang yang berada di pemukiman penduduk.

Strategi-strategi penting yang perlu dilaksanakan oleh masyarakat adat karena berkaitan dengan kebijakan kampung maupun kebijakan pemerintah serta dukungan institusi lain, yang merupakan kebutuhan untuk menjaga dan melindungi penyu lekang berserta wilayah pesisir berdasarkan penetapan aturan adat serta penguatan kapasitas masyarakat adat agar menjadikan Kampung Makimi sebagai daerah ekowisata tukik sehingga masyarakat adat di Kampung Makimi merasakan nilai manfaat ekonomi dari kehadiran penyu lekang. Pencapaian aspirasi berkaitan dengan kekuatan (SA) maka hal yang menjadi mendasar dan perlu menjadi perhatian adalah pelatihan tentang pengelolaan wilayah pesisir berbasis perlindungan penyu dan peningkatan ekonomi, sosialisasi dan diseminasi kaidah-kaidah konservasi dan populasi penyu, mendorong tokoh adat dan tokoh agama untuk berperan aktif dalam sosialisasi tentang penyu ke penduduknya

serta membuat rencana edukasi ekowisata tukik. Pencapaian aspirasi berkaitan dengan peluang (OA) maka hal yang menjadi mendasar dan perlu menjadi perhatian adalah edukasi bio-ekologi penyu kepada penduduk dan siswa di Kampung Makimi, melibatkan tokoh adat, tokoh agama, tokoh pemuda dan tokoh perempuan dalam pengelolaan penyu, dan tokoh adat dan tokoh agama menyuarakan perlindungan ekosistem pesisir Kampung Makimi.

Bentuk partisipasi aktif individu masyarakat, wisatawan dan pengelola untuk menjaga kelestarian hutan pantai disebabkan oleh faktor persepsi, pemahaman dan kepedulian masyarakat dalam upaya pelestarian sumber daya [9]. Persepsi masyarakat, wisatawan dan pengelola terhadap keberadaan vegetasi pantai akan berpengaruh terhadap habitat penyu yang ada di kawasan konservasi pantai Pangumbahan seperti kenyamanan penyu saat bertelur, kesejukan wisata pantai, dan kesuburan tanah untuk keperluan cocok tanam masyarakat. Menurut Sondakh *et al.* [32] diketahuinya persepsi individu masyarakat pada suatu obyek akan sangat membantu terhadap rancangan strategi pengelolaan yang optimal terhadap lingkungan di sekitar kawasan konservasi. Sejalan dengan pendapat dari Nurbaiti *et al.* [23] dan Lalika *et al.* [14] persepsi sangat penting karena merupakan langkah awal yang bisa dijadikan acuan dalam pengembangan suatu obyek.

Selain faktor kesadaran dan pengetahuan, persepsi masyarakat, wisatawan dan pengelola juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti peran dan kebijakan yang diberikan oleh pemerintah dalam mendukung upaya konservasi [31]. Keputusan dan kebijakan yang telah dibuat oleh pemerintah sangat menentukan besarnya persepsi pihak yang terlibat dalam kesempatan mengelola dan menjaga vegetasi pantai. Pengelolaan vegetasi pantai secara lestari perlu dikembangkan, agar mendapatkan jejaring yang lebih luas dengan melakukan kerjasama dalam menjalin hubungan dengan berbagai pihak [9].

4. Kesimpulan

Pantai Makimi dapat dikatakan tergolong habitat yang sangat sesuai. Hasil pengukuran masih sebatas pengukuran biofisik, ada

beberapa parameter lain yang juga berpengaruh terhadap kesuksesan peneluran penyu sampai seperti keterlibatan masyarakat. Mempertahankan pesisir Kampung Makimi sebagai daerah peneluran penyu lekang, pengelolaan daerah pesisir Kampung Makimi sebagai tujuan ekowisata maka diperlukan regulasi daerah dari Pemerintah Kabupaten Nabire.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Satya Wiyata Mandala dan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Satya Wiyata Mandala yang telah menyediakan fasilitas penelitian yang diperlukan.

Daftar Pustaka

- [1] Adnyana, I.B.W. dan Hitipeuw, C. 2009. *Panduan Praktis Melakukan Pemantauan Penyu Laut di Pantai Peneluran di Indonesia*. World Wide Fund for Nature (WWF) & Universitas Udayana.
- [2] Akbar, M.R., Luthfi, O.M. dan Barmawi, M. 2020. Pengamatan kesesuaian lahan peneluran penyu lekang *Lepidochelys olivacea*, Eschscholtz, 1829 (Reptilia: Cheloniidae) di pantai mapak indah, Nusa Tenggara Barat. *Journal of Marine Research*. 9, 2 (2020), 137–142. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i2.26125>.
- [3] Akira, R., Wandia, I.N. dan Adyana, I.B.W. 2012. Komposisi genetik penyu hijau (*Chelonia mydas*) hasil tangkapan Llar dari Nusa Tenggara Barat (Bima dan Teluk Cempi). *Indonesia Medicus Veterinus*. 1, 1 (2012), 22–36.
- [4] Alfred O. M., D., Hamid, R., Meye, E.D., Ati, V.M., Septa F. M., I. dan Momo, A.N. 2022. Tingkah laku bertelur dan morfometrik penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Taman Wisata Alam Menipo Kecamatan Amarasi Timur, Kabupaten Kupang. *Jurnal Kalwedo Sains (KASA)*. 3, 2 (2022), 110–117. DOI: <https://doi.org/10.30598/kasav3i2p110-117>.
- [5] Appendices I: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna: 2008. <https://cites.org/eng/app/appendices.php>. Accessed: 2023-01-28.
- [6] Bara, D.A., Redjeki, S. dan Hariadi 2013. Studi habitat peneluran penyu hijau (*Chelonia mydas*) di pantai pangumbahan Sukabumi Jawa Barat. *Journal of Marine Research*. 2, 3 (2013), 147–155.
- [7] Bézy, V.S., Valverde, R.A. dan Plante, C.J. 2015. Olive ridley sea turtle hatching success as a function of the microbial abundance in nest sand at Ostional, Costa Rica. *PLoS ONE*. 10, 2 (2015), e0118579. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118579>.
- [8] Datusahlan, M., Sudrajat dan Rukmi, D.S. 2011. Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas* L.) berdasarkan karakteristik pantai di Kepulauan Derawan Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Mulawarman Scientifie*,. 10, 2 (2011), 183–192.
- [9] Febriano, I.G., Suhardjito, D., Darusman, D., Kusmana, C. dan Hidayat, A. 2015. Aktor dan relasi kekuasaan dalam pengelolaan mangrove di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 12, 2 (2015), 125–142. DOI: <https://doi.org/10.20886/jakk.2015.12.2.125-142>.
- [10] Fitriani, D., Zurba, N., Edwarsyah, E., Marlian, N., Munandar, R.A. dan Febrina, C.D. 2021. Kajian kondisi lingkungan tempat peneluran penyu di Desa Pasie Lembang, Aceh Selatan. *Journal of Aceh Aquatic Sciences*. 5, 1 (2021), 35–45.
- [11] Harnino, T.Z.A.E., Parawangsa, I.N.Y., Sari, L.A. dan Arsal, S. 2021. Efektifitas pengelolaan konservasi penyu di turtle conservation and education center Serangan, Denpasar Bali. *Journal of Marine and Coastal Science Vol*. 10, 1 (2021), 18–34.

- [12] Herawaty, S. dan Mahmud, N.R.A. 2020. Analisis distribusi sarang penyu berdasarkan karakteristik fisik pantai di Desa Lifuleo Kecamatan Kupang Barat, Kupang Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Biotropikal Sains.* 17, 1 (2020), 95–102.
- [13] Kineta, T., Indarjo, A. dan Munasik, M. 2023. Kajian pengembangan wisata peneluran penyu di Pantai Nipah, Lombok Utara sebagai destinasi ekowisata edukasi penyu. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology.* 16, 1 (2023), 80–87. DOI: <https://doi.org/10.21107/jk.v16i1.15386>.
- [14] Lalika, H. bina, Herwanti, S., Febryano, I. gumay dan Winarno, G. djoko 2020. Persepsi pengunjung terhadap pengembangan ekowisata di Kebun Raya Liwa. *Jurnal Belantara.* 3, 1 (2020), 25–31. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbl.v3i1.191>.
- [15] Manurung, V.R., Barus, E.D. br, Nainggolan, Y.M., Dewanti, K., Silalahi dan Rayani, J. 2023. Karakteristik habitat bertelur dan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) di kawasan konservasi penyu pantai binasi. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences.* 2, 1 (2023), 1–7. DOI: <https://doi.org/10.32734/jafs.v2i1.11179>.
- [16] Maulana, R., Adi, W. dan Muslih, K. 2017. Kedalaman sarang semi alami terhadap keberhasilan penetasan telur penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) di penangkaran tukik Babel, Sungailiat. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan.* 11, 2 (2017), 51–57.
- [17] Miller, J.D. 2017. Reproduction in Sea Turtles. *The Biology of Sea Turtles, Volume I.* P.L. Lutz dan J.A. Musick, ed. CRC press. 31.
- [18] Mursalin, Budhi, S. dan Manurung, T.F. 2017. Karakteristik lokasi peneluran penyu hubungannya dengan struktur dan komposisi vegetasi di pantai sebubus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari.* 5, 2 (2017), 338–347.
- [19] Nazir, M. 2013. *Metode Penelitian.* Ghalia Indonesia.
- [20] Nikijuluw, C. 2013. *Color characteristic of butterfly pea (*Clitoria Ternatea L.*) anthocyanin extracts and brilliant blue.* Bagro Agricultural University.
- [21] Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian kesehatan.* Rineka Cipta.
- [22] Nuitja, I.N.S. 1992. *Biologi dan Ekologi Pelestarian Penyu Laut.* IPB Press.
- [23] Nurbaiti, N., Harianto, S.P., Iswandaru, D. dan Febryano, I.G. 2020. Persepsi pengunjung terhadap wisata bahari di Pantai Klara, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Marine Science.* 3, 2 (2020), 65–73. DOI: <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v3i2.1960>.
- [24] Pemerintah Republik Indonesia 2016. *Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai.*
- [25] Prakoso, Y.A., Komala, R. dan Ginanjar, M. 2019. Karakteristik habitat peneluran penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) di kawasan Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (2019), 112–116.
- [26] Pratama, A.A. dan Romadhon, A. 2020. Karakteristik habitat peneluran penyu di pantai taman kili-kili Kabupaten Trenggalek dan pantai taman hadiwarno Kabupaten Pacitan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan.* 1, 2 (2020), 198–209. DOI: <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7574>.
- [27] Rabiul, M.K., Mansur Ahmed, S.U. dan Rashid, H. or 2023. Connecting transformational leadership and emotional energy to job performance: the boundary role of meaningful work. *Journal of Hospitality Marketing and Management.* 32, 8 (2023), 1126–1145. DOI: <https://doi.org/10.1080/19368623.2023.2225506>.
- [28] Rofiah, A., Hartati, R. dan Wibowo, E.

2012. Pengaruh naungan sarang terhadap persentase penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) di pantai samas Bantul, Yogyakarta. *Journal of Marine Research.* 1, 2 (2012), 103–108.
- [29] Sadili, D., Adnyana, I.B.W., Suprapti, D., Sarmintohadi, Ramli, I., Harfiandri, Rasdiana, H., Sari, R.P., Miasto, Y., Annisa, S., Terry, N. dan Monintja, M.P. 2015. *Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi Penyu Periode 2016-2020.* Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- [30] Samosir, S.H., Hernawati, T., Yudhana, A. dan Haditanojo, W. 2018. Perbedaan sarang alami dengan semi alami mempengaruhi masa inkubasi dan keberhasilan menetas telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) pantai boom Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner.* 1, 2 (2018), 33–37. DOI: <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss2.2018.33-37>.
- [31] Soe, K.T. dan Yeo-Chang, Y.O.U.N. 2019. Perceptions of forest-dependent communities toward participation in forest conservation: A case study in Bago Yoma, South-Central Myanmar. *Forest Policy and Economics.* 100, March (2019), 129–141. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forepol.2018.11.009>.
- [32] Sondakh, V.S., Suhaeni, S. dan Lumenta, V. 2019. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan hutan mangrove di Desa Tiwoho Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Akulturasi: Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan.* 7, 1 (2019), 1049–1058.
- [33] Souza, N.L.N., Carneiro, M.T.W.D., Pimentel, E.F., Frossard, A., Freire, J.B., Endringer, D.C. dan Ferreira Júnior, P.D. 2018. Trace elements influence the hatching success and emergence of *Caretta caretta* and *Chelonia mydas*. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* 50, December (2018), 117–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2018.06.007>.
- [34] Sumarmin, R., Helendra dan Putra, A.E. 2012. Daya tetas telur penyu sisik (*Eremochelys imbricata* L.) pada kedalaman sarang dan strata tumpukan telur berbeda. *Eksakta* (2012), 71–77.
- [35] Syaiful, N. Bin, Nurdin, J. dan Zakaria, I.J. 2013. Penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829) pada lokasi berbeda di Kawasan konservasi penyu Kota Pariaman. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*. 2, 3 (2013), 175–180.
- [36] Umama, A.R., Restiadi, T.I., Prastiya, R.A., Safitri, E., Saputro, A.L., Yudhana, A. dan Haditanojo, W. 2020. Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) pada sarang semi alami di pantai boom Banyuwangi Periode Tahun 2018. *Jurnal Medik Veteriner.* 3, 1 (2020), 17–24. DOI: <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.17-24>.
- [37] Valverde, R.A., Wingard, S., Gómez, F., Tordoir, M.T. dan Orrego, C.M. 2010. Field lethal incubation temperature of olive ridley sea turtle *Lepidochelys olivacea* embryos at a mass nesting rookery. *Endangered Species Research.* 12, 1 (2010), 77–86. DOI: <https://doi.org/10.3354/esr00296>.