

Karakteristik Sarang Peneluran Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Pantai Jeen Yessa, Papua Barat - Indonesia

Arifatul Hasanah¹, Duaitd Kolibongso^{1*}, Deasy Lontoh²

¹Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua

²Abun Leatherback Project, Science for conservation, Lembaga Penelitian dan Pengabdian, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat 98314 Indonesia

*Corresponding author, e-mail: d.kolibongso@unipa.ac.id¹

ABSTRAK: Pantai Jeen Yessa merupakan salah satu tempat bertelur bagi beberapa spesies penyu di Pasifik Barat, dengan sekitar 75% peneluran terjadi di pantai utara semenanjung Bentang Laut Kepala Burung di wilayah Abun, Papua Barat. Wilayah ini memiliki karakteristik suhu yang tinggi dan kelembaban yang rendah. Kedua faktor tersebut memainkan peran penting dalam keberhasilan reproduksi. Penelitian ini merupakan salah satu studi pertama mengenai karakteristik morfologi sarang penyu lekang (*L. olivacea*) di Pantai Jeen Yessa, dan diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan regional mengenai spesies ini serta membantu dalam pengelolaan perlindungan setempat. Survei ini dilakukan di tiga lokasi selama musim bertelur pada Mei-Juli 2022. Karakteristik sarang *L. olivacea*: rata-rata bagian atas sarang $30 \pm 5,41$ (rata-rata \pm SD) cm (kisaran 20-43 cm, n = 34); bagian bawah sarang $42 \pm 5,14$ (rata-rata \pm SD) cm (kisaran 32-54 cm, n = 34); dan lebar sarang $27,3 \pm 4,87$ (rata-rata \pm SD) cm (kisaran 18-38 cm, n = 34). Masa inkubasi antara kedua lokasi bervariasi: Warmamede $62,5$ hari $\pm 4,5$ dan Batu Rumah $48,7$ hari $\pm 1,8$ (rata-rata \pm SD). Rata-rata keberhasilan penetasan adalah 78,3%, dan tingkat kematian 21,7% (jumlah telur yang dihitung = 2.367). Penelitian lebih lanjut mengenai metode inkubasi buatan sangat disarankan, karena ini bisa menjadi pilihan penting untuk melestarikan populasi penyu.

Kata kunci: Jeen Yessa; Karakteristik; Sarang; Papua Barat; Penyu

Nesting Characteristics of Olive Ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) on Jeen Yessa Beach, West Papua - Indonesia

ABSTRACT: Jeen Yessa Beach is one of the nesting sites for several turtle species in Western Pacific, with approximately 75% of nesting occurring on the northern coast of the Bird's Head Seascape peninsula in the Abun region of West Papua. This region is characterized by high temperatures and low humidity. Both factors play an important role in reproductive success. This is one of the first studies on the morphological characteristics of the nest of the olive ridley turtle (*L. olivacea*) on the Jeen Yessa beach, and it is expected to contribute to regional knowledge of this species and aid in local protection management. The survey was conducted in three locations during the nesting season in Mei-July 2022. *L. olivacea* nest characteristics: average nest top 30 ± 5.41 (mean \pm SD) cm (range 20–43 cm, n = 34); nest bottom 42 ± 5.14 (mean \pm SD) cm (range 32-54 cm, n = 34); and a nest width of 27.3 ± 4.9 (mean \pm SD) cm (range 18–38 cm, n = 34). The incubation period between the two sites varies: Warmamede 62.5 days \pm 4.5 and Batu Rumah 48.7 days \pm 1.8 (mean \pm SD). The average hatching success was 78.3%, and the mortality rate was 21.7% (eggs counted = 2,367). More research into artificial incubation methods is recommended, as this could be an important option for preserving some sea turtle populations.

Keywords: Characteristics; Jeen Yessa; Nesting; Sea Turtles; West Papua

PENDAHULUAN

Penyu telah terbukti memainkan peran penting dalam evolusi, struktur, dan dinamika berbagai ekosistem laut. Penyu memiliki berbagai fungsi, termasuk sebagai mangsa, konsumen, pemburu, kompetitor, dan pembawa atau inang bagi organisme lain (Cáceres-Farias *et al.*, 2022). Oleh karena

itu, penyu secara luas dianggap sebagai komponen penting dalam interaksi interspesifik di ekosistem laut dan merupakan bioindikator potensial untuk kesehatan ekosistem (Aguirre & Lutz, 2004; Tavares *et al.*, 2019; Cáceres-Farias *et al.*, 2022). Sayangnya, populasi penyu di seluruh dunia terus menurun dalam beberapa dekade terakhir. Status semua spesies penyu yang diklasifikasikan sebagai sangat terancam punah, terancam punah, rentan, atau tidak memiliki data menunjukkan penurunan yang serius dalam daftar merah IUCN untuk spesies yang terancam punah.

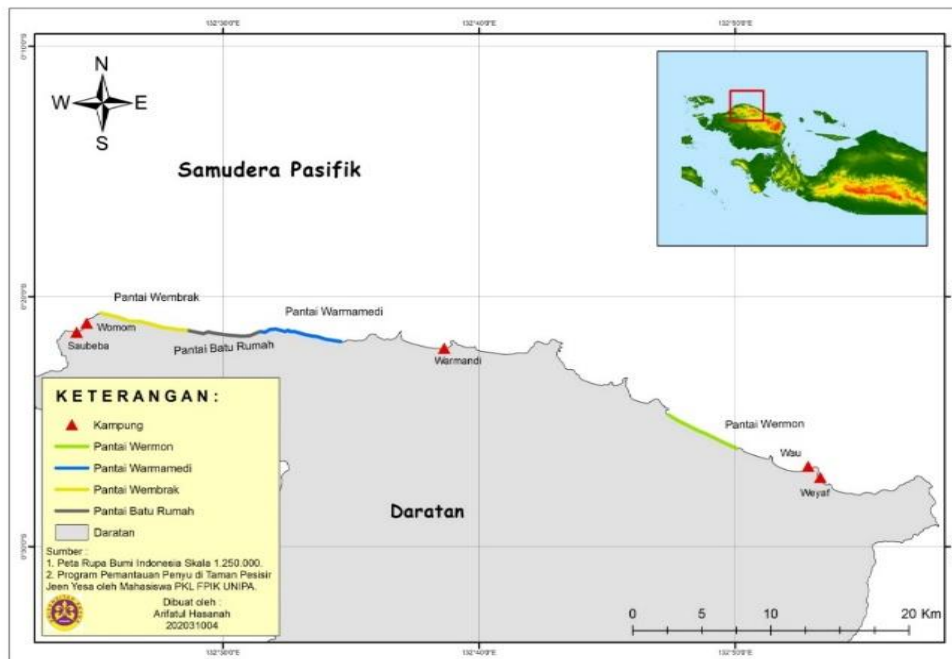
Penyu legang merupakan salah satu spesies penyu yang memiliki sebaran yang luas dan melimpah. Penyu ini memiliki morfologi tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan spesies lainnya, dengan berat antara 50 hingga 75 kg dan panjang 150 cm (Bahri *et al.*, 2018; Cáceres-Farias *et al.*, 2022). Karapas penyu legang berwarna keabu-abuan di bagian atas dan abu-abu krem di bagian bawah, dengan lebih dari 5 sisik vertebral. Namun, kenyataannya, status penyu ini di berbagai lokasi, termasuk kategori terancam dan hampir punah, menurun drastis, terutama di Kawasan Indo-Pasifik (Shanker *et al.*, 2021), dan kurangnya informasi mengenai distribusi dan kelimpahannya (Whiting *et al.*, 2007). Populasi penyu legang di Indo-Pasifik banyak ditemukan di Myanmar, Thailand, dan semenanjung Malaysia, tetapi dalam beberapa dekade terakhir, populasinya menurun, dan dalam beberapa kasus, penyu legang telah menghilang sama sekali di beberapa negara tersebut. Di Indonesia, terdapat beberapa populasi penyu legang yang bertelur, dan penelitian yang mendetail telah dilakukan di sana (Maulany *et al.*, 2012).

Pantai Jeen Yessa merupakan salah satu tempat bertelur beberapa populasi penyu di kawasan Indo-Pasifik, dimana sekitar 75% sarang penyu berada di kawasan utara kepala burung di wilayah Abun, Papua Barat, Indonesia (Dutton *et al.*, 2007). Daerah kepala burung merupakan pusat peneluran penyu belimbing, penyu sisik, penyu legang dan penyu hijau (Mangubhai *et al.*, 2012; Tapilatu *et al.*, 2013). Periode bertelur di wilayah ini terjadi sepanjang tahun, dari bulan April hingga Oktober (musim panas boreal) dan Oktober hingga Maret (musim panas Australia) (Hitipeuw *et al.*, 2007). Bahkan dua pantai di wilayah Abun, Jeen Yessa dan Jeen Syuab, menjadi penyangga populasi penyu belimbing yang tersisa di Pasifik (Tapilatu *et al.*, 2013; Pakiding *et al.*, 2020). Oleh karena itu, Jeen Yessa menjadi salah satu lokasi terpenting di Indo-Pasifik untuk penelitian dan konservasi penyu (Dutton *et al.*, 2007; Tapilatu *et al.*, 2013; Pakiding *et al.*, 2020). Karakteristik sarang penyu legang di lokasi ini masih belum banyak diteliti. Sejauh ini, penelitian yang mendetail lebih terfokus pada penyu belimbing dan manajemen perlindungan sarangnya (Tapilatu & Tiwari, 2007; Tiwari *et al.*, 2011). Tujuan dari penelitian pendahuluan ini adalah untuk mengukur karakteristik peneluran dan keberhasilan penetasan populasi penyu legang di pantai Jeen Yessa, wilayah Abun, Papua Barat, Indonesia, yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pengetahuan mengenai spesies ini dan membantu dalam pengelolaan perlindungan setempat, khususnya di wilayah Indo-Pasifik.

MATERI DAN METODE

Pantai Jeen Yessa terletak di distrik Abun, Kabupaten Tambrau, Papua Barat. Jeen Yessa memiliki panjang garis pantai 18 km yang terdiri dari 3 pantai yaitu: Batu Rumah (± 5 km), Warmamede ($\pm 4,8$ km), dan Wembrak ($\pm 8,2$ km) (Hitipeuw *et al.*, 2007). Pengamatan dilakukan di tiga pantai, yaitu Batu Rumah, Warmamede, dan Wembrak (Gambar 1). Warna pasir di Jeen Yessa bervariasi dari abu-abu muda/putih hingga abu-abu tua/hitam. Ancaman utama terhadap sarang penyu di Pantai Jeen Yessa adalah suhu pasir yang tinggi, pemangsaan oleh babi dan anjing, erosi, dan penggenangan oleh air pasang (Pakiding *et al.*, 2021; Pakiding *et al.*, 2020).

Karakteristik sarang diukur di tiga lokasi, yaitu Batu Rumah, Warmamede dan Wembrak dari bulan Mei hingga Juli 2022 selama puncak musim peneluran. Patroli dilakukan di ketiga pantai tersebut untuk mencari penyu betina yang sedang bertelur atau sarang yang baru dibangun. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi jejak spesies (pola pasir dan jejak) (Pritchard & Mortimer, 1999). Untuk memantau jumlah sarang dan waktu pembangunan, setiap sarang ditandai dengan membuat bagian di mana tanggal dan jumlah sarang dicatat. Khusus untuk lokasi Wembrak, ketika sarang ditemukan, telur-telur digali untuk dipindahkan ke sarang relokasi, dan kemudian sarang diukur. Sementara itu, untuk lokasi Warmamede dan Batu Rumah, sarang digali setelah terlihat kemunculan tukik. Alasan pemindahan (relokasi) sarang di lokasi Wembrak mengikuti protokol dari pengelola kawasan dikarenakan adanya ancaman, yaitu erosi dan air pasang serta



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

suhu pasir yang tinggi. Jarak dari permukaan pasir ke bagian atas telur (*top nest*) dan ke bagian bawah sarang (*bottom nest*), serta diameter sarang, diukur pada saat penggalian sarang. Kami tidak melakukan inventarisasi sarang yang telah dirusak oleh predator utama, seperti babi. Waktu inkubasi, yaitu waktu antara peletakan telur dan kemunculan tukik, hanya dihitung ketika tanggal kemunculan tukik dicatat. Hanya jumlah telur dengan 40 telur atau lebih yang dimasukkan dalam analisis untuk menghindari jumlah telur yang tidak lengkap (Tapilatu & Tiwari, 2007).

Analisis keberhasilan penetasan hanya dilakukan di dua lokasi, yaitu Warmamede dan Batu Rumah, sedangkan di Wembrak tidak dilakukan karena tidak ada penetasan karena belum memasuki masa penetasan pada saat pengamatan dilakukan. Inventarisasi sarang dilakukan, dan jumlah telur di dalam sarang ditentukan dengan menghitung cangkang telur utuh $\geq 50\%$ dan telur yang belum menetas, hanya telur yang masih memiliki kuning telur yang diikutsertakan dalam penentuan jumlah telur. Keberhasilan penetasan dihitung dengan membagi jumlah cangkang telur utuh $\geq 50\%$ dengan jumlah telur dalam sarang (Miller, 1999).

Nilai rata-rata untuk jumlah telur, dan ukuran sarang, dianalisis untuk semua lokasi peneluran. Penggunaan analisis statistik (parametrik atau non-parametrik) ditentukan dengan uji Shapiro-Wilk (untuk normalitas) dan uji Levene (untuk homokedastisitas). Jumlah telur di setiap lokasi dibandingkan untuk menentukan perbedaan yang signifikan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Masa inkubasi dan keberhasilan penetasan dibandingkan antara dua pantai dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Perangkat lunak PAST v.5 digunakan untuk semua analisis statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata untuk jumlah telur, jarak dari permukaan pasir ke bagian atas telur, kedalaman telur, lebar sarang, dan masa inkubasi di pantai Jeen Yessa disajikan pada Tabel 1. Ini adalah kumpulan data morfometrik komprehensif pertama tentang sarang *L. olivacea* di Pantai Jeen Yessa. Karakteristik morfologi sarang sangat ditentukan oleh jenis penyu. Panjang kaki belakang (sirip belakang) pada penyu jenis tertentu menentukan kedalaman sarang. Jumlah masing-masing sarang yang diamati pada penelitian ini berjumlah 33 sarang, dengan rincian sebagai berikut: Pantai

Warmamedia terdapat 10 sarang, Batu Rumah 17 sarang, dan Wembrak 7 sarang. Di Pantai Jeen Yessa, kedalaman bagian atas sarang (rata-rata = $30 \pm 5,41$ cm, kisaran 20-43 cm, $n = 34$), kedalaman bagian bawah sarang (rata-rata = $42 \pm 5,14$ cm, kisaran 32-54 cm, $n = 34$), dan lebar sarang (rata-rata = $27,3 \pm 4,87$ cm, kisaran 18-38 cm, $n = 34$). Whiting *et al.*, (2007) menemukan kedalaman bagian atas sarang (rata-rata = 25,7 cm, kisaran 12-35 cm, $n = 12$); kedalaman bagian bawah sarang (41,5 cm, kisaran 35-48 cm, $n = 12$) di Australia bagian utara. Perbedaan kedalaman sarang yang ditemukan di Pantai Jeen Yessa dan Australia kami duga dipengaruhi oleh ukuran penyu betina yang bertelur dan jenis tekstur pasir di lokasi peneluran. Seperti diketahui, penyu akan mampu menggali lubang sarang sejauh panjang kaki belakangnya, dimana berkaitan dengan ukuran penyu. Tekstur pasir memberi pengaruh terhadap ukuran dan kedalaman sarang (Ackerman, 2017). *L. olivaceae* umumnya bertelur di sarang yang dangkal sehingga sangat rentan terhadap pemangsaan. Kushartono *et al.*, (2016) menyatakan bahwa kedalaman sarang tidak berpengaruh terhadap suhu di dalam sarang maupun keberhasilan penetasan, namun berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan peneluran. Semakin dalam sarang, semakin banyak energi yang dibutuhkan tukik untuk merangkak dan mencapai permukaan sarang, sehingga mempengaruhi penampilan tukik.

Masa inkubasi di Pantai Warmamedia berkisar antara 57 hingga 70 hari, dengan rata-rata masa inkubasi $62,4 \pm 4,50$ hari, yang secara signifikan lebih lama dibandingkan dengan masa inkubasi di Batu Rumah, yang berkisar antara 45 hingga 52 hari, dengan rata-rata $48,7 \pm 1,85$ hari. Terdapat perbedaan yang signifikan masa inkubasi kedua lokasi (Mann-Whitney $p < 0,01$). Perbedaan masa inkubasi ini diduga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban di masing-masing lokasi sarang yang kemudian mempengaruhi masa inkubasi. Pakiding *et al.*, (2021) menemukan bahwa rata-rata suhu pasir pada bulan antara Mei-September (musim peneluran) di Warmamedia sebesar $29,8^{\circ}\text{C}$ lebih rendah dibandingkan dengan suhu pasir di Batu Rumah sebesar $31,6^{\circ}\text{C}$. (Tapilatu & Tiwari, 2007) menemukan rata-rata suhu pasir di Warmamedia lebih rendah dari suhu pasir di Batu Rumah dan Wembrak. Rendahnya suhu pasir di Warmamedia diduga menyebabkan masa inkubasi menjadi lama. Suhu dan kelembaban pasir sarang sangat berperan dalam proses pengeraman telur penyu. Jika suhu terlalu rendah, maka dapat mengakibatkan masa inkubasi telur menjadi lama (Valverde *et al.*, 2010). Sementara itu, suhu yang tinggi di dalam sarang akan mempercepat perkembangan

Tabel 1. Pengukuran sarang dan masa inkubasi telur *L. olivaceae* di Pantai Jeen Yessa Juli 2022

	Warmamedia Mean (SD) range	Batu Rumah Mean (SD) range	Wembrak Mean (SD) Range
Clutch Size (butir)	87.4 (24.3) $n = 10$ (46-119)	91 (16.9) $n = 17$ (58-117)	86.1 (21.5) $n = 7$ (61-115)
Nest Top (cm)	29 (5.35) $n = 10$ (25-43)	32 (5.19) $n = 17$ (20-41)	26 (4.57) $n = 7$ (20-32)
Nest bottom (cm)	42 (4.70) $n = 10$ (35-49)	42 (5.22) $n = 17$ (32-52)	45 (5.52) $n = 7$ (40-54)
Nest width (cm)	32 (5.86) $n = 10$ (18-38)	27 (2.47) $n = 17$ (22-31)	23 (1.27) $n = 7$ (20-24)
Waktu Inkubasi (hari)	62.5 (4.50) $n = 10$ 57-70	48.7 (1.85) $n = 17$ 45-52	-

Keterangan: (Clutch size = Jumlah telur per sarang; Nest top = jarak dari permukaan pasir ke bagian atas telur; Nest bottom = jarak dari permukaan pasir ke bagian bawah sarang; Nest Width = Diameter Sarang)

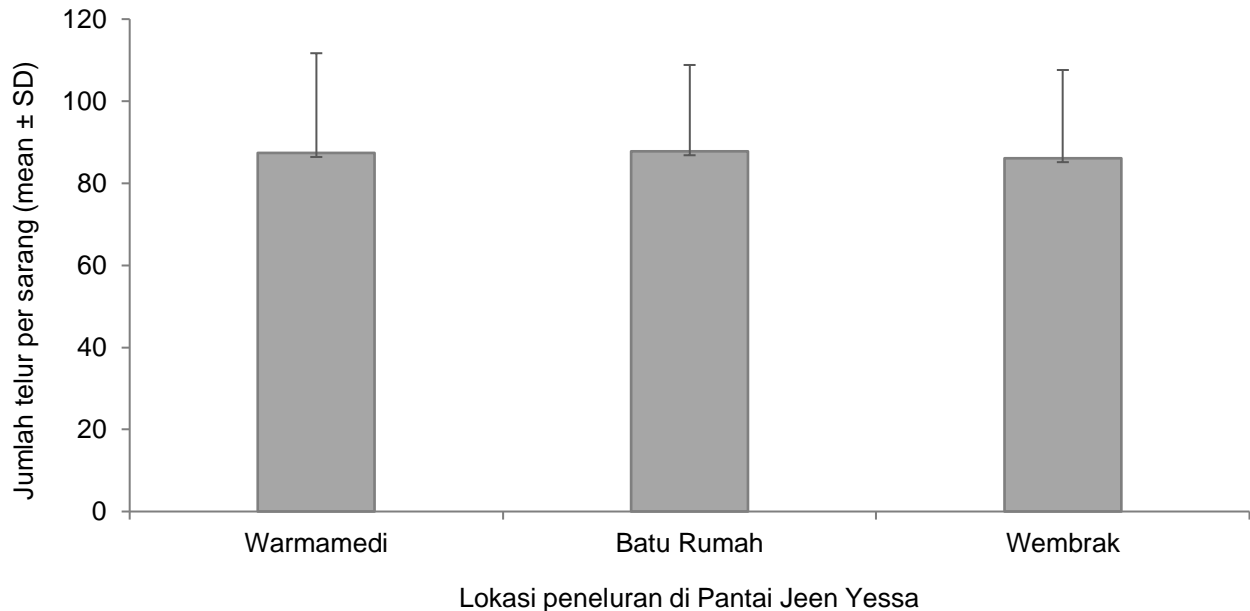
embrio, yang kemudian akan mengurangi waktu inkubasi. Miller, (1997) menemukan bahwa suhu sarang yang tinggi mempercepat proses perkembangan embrio telur penyu sehingga mengurangi waktu inkubasi menjadi minimal 45 hari.

Jumlah total telur *L. olivacea* yang ditemukan di ketiga lokasi adalah 2.970 butir, dengan rata-rata 87,4 butir telur yang ditemukan di setiap lokasi. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah telur di antara ketiga lokasi tersebut (Kruskal-Wallis $p = 0,905$; $p > 0,05$). Di antara ketiga pantai tersebut, terlihat memiliki rata-rata jumlah telur yang hampir sama, meskipun terdapat perbedaan jumlah sarang yang ditemukan di ketiga lokasi tersebut (Gambar 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah telur per sarang yang ditemukan di Pantai Jeen Yessa sedikit lebih rendah. Rendahnya rata-rata jumlah telur *L. olivacea* yang ditemukan diduga karena sedikitnya jumlah sampel (sarang) yang ditemukan dan kondisi betina yang dapat mempengaruhi jumlah telur. Menurut (Dermawan *et al.*, 2009) rata-rata jumlah telur per sarang penyu *L. olivacea* adalah 109,9 butir. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pantai, misalnya jika pasir terlalu kering maka penyu akan mencari lokasi lain untuk bertelur. Keseluruhan proses ini biasanya memakan waktu kurang dari satu jam. Untuk satu ekor penyu, kejadian-kejadian yang terjadi adalah: muncul dari laut, 0 menit; penyu mencapai pasir kering dan menancapkan paruhnya ke dalam pasir, 9 menit; mengadu tubuh, 13 menit; mengeram, 14 menit; bertelur, 31 menit; menutup sarang, 45 menit; memadatkan pasir dengan tubuhnya, 46 menit; menutup sarang dengan sirip depan, 53 menit; meninggalkan tempat bertelur, 57 menit; masuk ke dalam laut, 61 menit (Whiting *et al.*, 2007; Dermawan *et al.*, 2009). Penyu, ketika naik ke pantai untuk bertelur, akan berdiam diri dan mengamati lingkungan sekitar, kemudian bergerak menelusuri pasir yang cocok untuk membuat sarang. Jika tidak cocok, penyu akan mencari tempat lain (Dermawan *et al.*, 2009; Cáceres-Farias *et al.*, 2022). Whiting *et al.*, (2007) menemukan bahwa perilaku bertelur *L. olivacea* paling sering (63,5%) di antara batas garis air tertinggi dan bukit pasir pertama. Pada beberapa kasus, telur diletakkan dalam jarak 1 m dari batas garis tertinggi air.

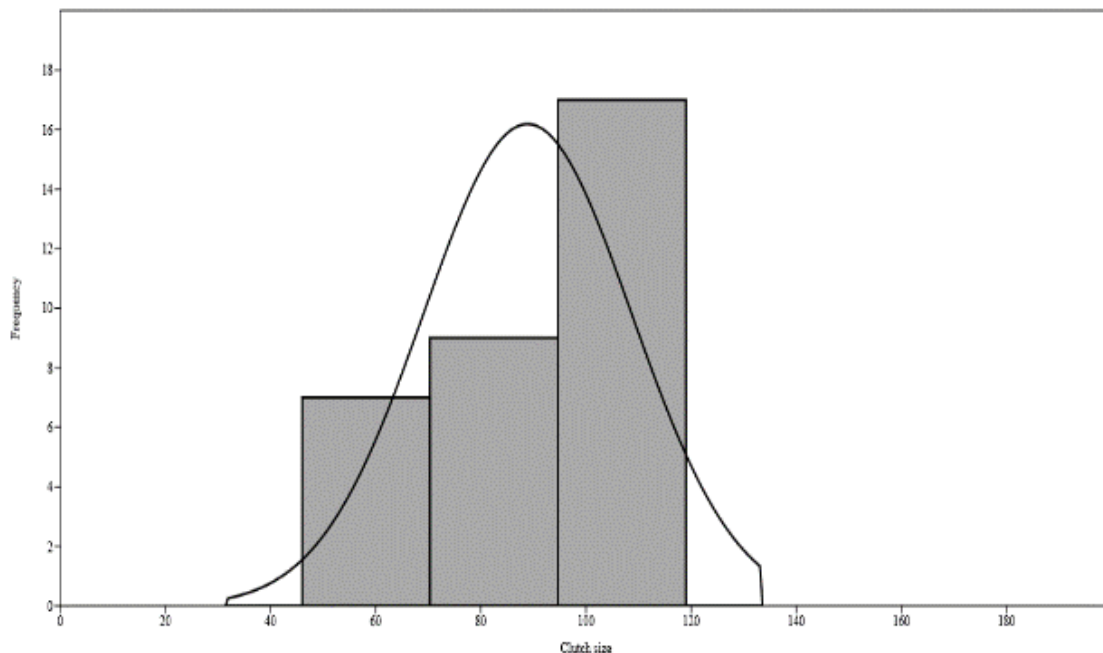
Rata-rata keberhasilan penetasan telur *L. olivacea* di Pantai Jeen Yessa adalah $78,3\% \pm 0,18$ dengan tingkat mortalitas $21,7\% \pm 0,18$. Nilai ini tergolong "tinggi" jika dibandingkan dengan keberhasilan penetasan di beberapa lokasi pantai peneluran (*in situ*), seperti pantai selatan Baja California $73,7\%$ (Lopez-Castro *et al.*, 2003); pantai El Naranjo, Meksiko $74,7\%$ (Hart *et al.*, 2014); Pantai Bantul, Yogyakarta $60,68\%$ (Maulany *et al.*, 2012). Namun, tingginya nilai sukses penetasan ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya gangguan predator terhadap sarang dan tidak adanya rekaman sarang yang rusak akibat predasi maupun yang rusak akibat terendam air pasang yang kami lakukan dalam penelitian ini. Selanjutnya, jumlah sampel (sarang) yang ditemukan tergolong dalam jumlah "sedikit". Musim peneluran *L. olivacea* di pantai Jeen Yessa terjadinya hampir sepanjang tahun dengan puncak peneluran terjadi antara Mei-Agustus (Pakiding *et al.*, 2021). Menurut (Cáceres-Farias *et al.*, 2022), keberhasilan penetasan dipengaruhi oleh interaksi antara dua faktor (biotik dan abiotik). Untuk faktor biotik, terdapat predator dan mikroba di dalam sarang, sedangkan faktor abiotik adalah karakter fisik sarang atau substrat pasir serta suhu dan kelembaban. Hewan dan manusia merupakan predator yang mengambil telur dari sarang untuk dikonsumsi (Ruthig, 2019). Keberadaan mikroorganisme dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen, peningkatan karbondioksida, dan peningkatan suhu di dalam sarang yang berakibat pada kematian dini pada embrio (*Early Embryo Death Syndrome*) (Booth, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Warmamede, rata-rata telur yang menetas adalah 73 butir dengan persentase penetasan sebesar $83,0\% \pm 0,17$. Di Batu Rumah, rata-rata jumlah telur penyu yang menetas adalah 68 butir dengan persentase penetasan sebesar $76,3\% \pm 0,18$. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keberhasilan penetasan di kedua lokasi tersebut (Mann-Whitney = $0,268$; $p > 0,05$). Sedangkan di Pantai Wembrak tidak ada penetasan karena sarang telur penyu belum memasuki masa inkubasi tukik saat pengamatan dilakukan. Pakiding *et al.*, (2021) menemukan sukses penetasan untuk penyu belimbing di Pantai Jeen Yessa, yaitu lokasi Warmamede sebesar $68,8\%$ dan di Batu Rumah sebesar $35,5\%$ dengan beberapa faktor yang mempengaruhi sukses penetasan di Pantai Jeen Yessa, yaitu suhu pasir yang tinggi, tingkat predasi dan erosi serta terendam air pasang. Suhu pasir yang cenderung tinggi akan mengakibatkan kelembapan yang rendah, yang berdampak negatif pada perkembangan penetasan.

Ditmer & Stapleton, (2012) menyatakan bahwa keberhasilan penetasan sangat dipengaruhi oleh perubahan suhu. Namun, evaluasi yang lebih menyeluruh terhadap faktor-faktor seperti mortalitas perkembangan, durasi paparan suhu yang tercatat, dan toleransi termal embrio *L. olivacea* diperlukan sebelum kesimpulan dapat diambil mengenai dampak suhu pasir terhadap keberhasilan penetasan di pantai Jeen Yessa. Pakiding *et al.*, (2021) menambahkan bahwa suhu pasir yang tinggi berperan dalam mempengaruhi keberhasilan penetasan dan rasio tukik jantan dan



Gambar 2. Rata-rata jumlah telur penyu *L. olivacea* di pantai Jeen Yessa.



Gambar 3. Jumlah telur per sarang untuk penyu *L. olivacea*. Garis menunjukkan kurva distribusi normal. Distribusi jumlah telur per sarang tidak berbeda secara signifikan dengan distribusi normal (uji Shapiro-Wilk = 0,944, $p = 0,09$).

Tabel 2. Rata-rata keberhasilan penetasan *L. olivacea* di setiap lokasi

Lokasi	Cangkang telur >50%	Telur tidak menetas	Total telur	Presentase penetasan (%)	Standar Deviasi (±)
Warmamedia	73	14	87	83.0%	0,17
Batu rumah	68	19	88	76.3%	0,18

betina di dalam sarang. Sarang yang memiliki suhu pasir yang relatif dingin (di bawah 29,5°C) akan menghasilkan lebih banyak tukik jantan, dan sarang yang memiliki suhu pasir yang lebih hangat akan menghasilkan lebih banyak tukik betina. Kami juga menemukan perbedaan ukuran tukik yang menetas di kedua pantai. Ukuran tukik di pantai Batu Rumah cenderung lebih kecil dan terlihat lemah dibandingkan dengan ukuran tukik di Warmamedia yang berukuran lebih besar dan lincah dalam bergerak. Hal ini kami duga merupakan pengaruh dari perbedaan suhu pada masa inkubasi di kedua pantai tersebut. Batu Rumah memiliki waktu inkubasi yang lebih cepat, sehingga berpengaruh pada tukik yang dihasilkan. (Rowe, 1997) menyatakan bahwa durasi dan intensitas suhu inkubasi akan berpengaruh secara kumulatif terhadap fenotipe tukik berupa performa. Pengaruh suhu inkubasi terlihat pada daya tahan hidup, waktu respon righting, kecepatan merangkak, perubahan kecepatan merangkak, dan aktivitas berenang secara keseluruhan (Fisher *et al.*, 2014; Booth, 2017). Dua penelitian (Read *et al.*, 2012; Wood *et al.*, 2014) menemukan bahwa tukik penyu tempayan yang lahir di pantai alami di Australia dan Kaledonia Baru memiliki kinerja lokomotor yang lebih rendah ketika diinkubasi pada suhu inkubasi yang lebih hangat. Temuan ini menunjukkan bahwa tukik penyu memiliki performa terbaik ketika diinkubasi pada suhu pertengahan. Namun, penelitian lebih lanjut mengenai morfometri dan performa lokomotorik dari ayunan sirip tukik yang menetas di kedua lokasi masih diperlukan. Pemantauan variabilitas spasial dan temporal dalam keberhasilan penetasan, serta faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tukik di seluruh musim bertelur, perlu dilanjutkan seiring dengan penyusunan dan penyempurnaan strategi pengelolaan untuk memastikan input tukik yang lebih besar ke dalam populasi lekang Papua. Terakhir, keterlibatan masyarakat sangat penting untuk keberhasilan dan keberlangsungan populasi penyu lekang ini.

KESIMPULAN

Karakteristik sarang *L. olivacea*: rata-rata bagian atas sarang $30 \pm 5,41$ (rata-rata SD) cm (kisaran 20-43 cm, n = 34); bagian bawah sarang $42 \pm 5,14$ (rata-rata SD) cm (kisaran 32-54 cm, n = 34); dan lebar sarang $27,3 \pm 4,9$ (rata-rata SD) cm (kisaran 18-38 cm, n = 34). Masa inkubasi antara kedua lokasi bervariasi: Warmamedia $62,5$ hari $\pm 4,5$ hari dan Batu Rumah $48,7$ hari $\pm 1,8$ (rata-rata \pm SD). Rata-rata keberhasilan penetasan adalah 78,3%, dan tingkat kematian 21,7% (jumlah telur yang dihitung = 2.367). Penelitian lebih lanjut mengenai metode inkubasi buatan sangat disarankan, karena hal ini dapat menjadi pilihan penting untuk melestarikan populasi penyu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Fitriyanti Pakiding atas dukungannya terhadap penelitian ini. *Science for Conservation-LPPM* Universitas Papua, khususnya Vian, Faisal, Jusup Jentowo, dan tim yang telah banyak membantu dalam diskusi dan dukungan logistik. Terima kasih juga kami ucapkan kepada para tim patroli di Pantai Jeen Yessa yang telah membantu dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

Ackerman, R.A. 2017. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. *The Biology of Sea Turtles, Volume I* (pp. 83–106). CRC Press.

- Aguirre, A.A., & Lutz, P., 2004. Marine Turtles as Sentinels of Ecosystem Health: Is Fibropapillomatosis an Indicator?. *EcoHealth*, 1(3):275-283. DOI:10.1007/s10393-004-0097-3
- Bahri, S., Atmadipoera, A.S., & Madduppa, H.H., 2018. Genetic Diversity of Olive Ridley *Lepidochelys Olivacea* Associated With Current Pattern In Cendrawasih Bay, Papua., *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2):747–760. DOI: 10.29244/jitkt.v9i2.19307
- Booth, D.T., 2017. Influence of incubation temperature on sea turtle hatchling quality. *Integrative Zoology*, 12(5):352–360. DOI:10.1111/1749-4877.12255
- Cáceres-Farias, L., Reséndiz, E., Espinoza, J., Fernández-Sanz, H., & Alfaro-Núñez, A., 2022. Threats and Vulnerabilities for the Globally Distributed Olive Ridley (*Lepidochelys olivacea*) Sea Turtle: A Historical and Current Status Evaluation. *Animals*, 12(14):1837. DOI: 10.3390/ani12141837
- Dermawan, A., Nuitja, I.N.S., Soedharma, D., Halim, M.H., Kusriani, M.D., Lubis, S.B., Alhanif, R., Khazali, M., Murdiah, M., Wahjuhardini, P.L. & Setiabudiningsih, M.A., 2009. Pedoman teknis pengelolaan konservasi penyu. Direktorat Konservasi Dan Taman Nasional Laut, Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jakarta. 123hlm.
- Ditmer, M.A., & Stapleton, S.P., 2012. Factors Affecting Hatch Success of Hawksbill Sea Turtles on Long Island, Antigua, West Indies. *PloS One*, 7(7): e38472. DOI:10.1371/journal.pone.0038472
- Dutton, P.H., Hitipeuw, C., Zein, M., Benson, S.R., Petro, G., Pita, J., Rei, V., Ambio, L., & Bakarbesy, J., 2007. Status and Genetic Structure of Nesting Populations of Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*) in the Western Pacific. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(1):47–53. DOI: 10.2744/1071-8443(2007)6[47:sagson]2.0.co;2
- Fisher, L.R., Godfrey, M.H., & Owens, D.W., 2014. Incubation Temperature Effects on Hatchling Performance in The Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*). *PloS One*, 9(12):e114880. DOI: 10.1371/journal.pone.0114880
- Hart, C.E., Ley-Quiñonez, C., Maldonado-Gasca, A., Zavala-Norzagaray, A., & Abreu-Grobois, F.A. 2014. Nesting Characteristics of Olive Ridley Turtles (*Lepidochelys olivacea*) on El Naranjo Beach, Nayarit, Mexico. *Herpetological Conservation and Biology*, 9(2):524–534.
- Hitipeuw, C., Dutton, P.H., Benson, S., Thebu, J., & Bakarbesy, J., 2007. Population Status and Internesting Movement of Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*, Nesting on the Northwest Coast of Papua, Indonesia., *Chelonian Conservation and Biology*, 6(1):28–36. DOI: 10.2744/1071-8443(2007)6[28:psaimo]2.0.co;2
- Kushartono, E.W., & Hartati, R., 2016. Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dalam Sarang Semi-Alami Dengan Kedalaman Yang Berbeda di Pantai Sukamade, Banyuwangi, Jawa Timur., *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2):123. DOI: 10.14710/jkt.v19i2.839
- Lopez-Castro, M.C., Carmona, R., & Nichols, W.J., 2003. Nesting characteristics of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Cabo Pulmo, southern Baja California., *Marine Biology*, 1(1): 811-820. DOI: 10.1007/s00227-004-1359-x
- Mangubhai, S., Erdmann, M.V., Wilson, J.R., Huffard, C.L., Ballamu, F., Hidayat, N.I., Hitipeuw, C., Lazuardi, M.E., Muhajir., Pada, D., Purba, G., Rotinsulu, C., Rumetna, L., Sumolang, K., & Wen, W., 2012. Papuan Bird's Head Seascape: Emerging Threats and Challenges in The Global Center of Marine Biodiversity., *Marine Pollution Bulletin*, 64(11):2279–2295. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2012.07.024
- Maulany, R.I., Booth, D.T., & Baxter, G.S., 2012. The Effect of Incubation Temperature on Hatchling Quality in The Olive Ridley Turtle, *Lepidochelys Olivacea*, From Alas Purwo National Park, East Java, Indonesia: Implications for Hatchery Management. *Marine Biology*, 159(12):2651–2661. DOI: 10.1007/s00227-012-2022-6.
- Miller, J.D., 1997. Reproduction in sea turtles. *The Biology of Sea Turtles*.
- Miller, Jeffrey D. 1999. Determining clutch size and hatching success. *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication*, 4:124–129.
- Pakiding, F., Matualage, D., Salosso, K., Zohar, K., & Leleran, A., 2021. Sains untuk Konservasi: Menghubungkan Sains dengan Inovasi untuk Upaya Konservasi Penyu Belimbing yang Holistik

- di Bentang Laut Kepala Burung. Laporan Kegiatan 2020. Universitas Papua. Manokwari Indonesia
- Pakiding, F., Zohar, K., Allo, A.Y., Keroman, S., Lontoh, D., Dutton, P.H., & Tiwari, M., 2020. Community Engagement: An Integral Component of a Multifaceted Conservation Approach for the Transboundary Western Pacific Leatherback., *Frontiers in Marine Science*, 7:p.549570. DOI: 10.3389/fmars.2020.549570
- Pritchard, P.C.H., & Mortimer, J.A., 1999. Taxonomy, External Morphology and Species Identification Suctur and Taxonomic Character Figure. *Oceans*, 4:1–18.
- Read, T., Booth, D.T., & Limpus, C.J., 2012. Effect of Nest Temperature on Hatchling Phenotype of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) from Two South Pacific Rookeries, Mon Repos and La Roche Percée. *Australian Journal of Zoology*, 60(6):p.402. DOI:10.1071/zo12079
- Rowe, J.W., 1997. Growth Rate, Body Size, Sexual Dimorphism and Morphometric Variation in Four Populations of Painted Turtles (*Chrysemys picta bellii*) from Nebraska., *American Midland Naturalist*, 138(1):p.174. DOI:10.2307/2426664
- Ruthig, G.R., 2019. Aggregations of Olive Ridley Sea Turtle (*Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829) nests Leads to Increased Human Predation During an Arribada Event., *Herpetology Notes*, 12:1–7.
- Shanker, K., Abreu-Grobois, A., Bezy, V., Briseno, R., Colman, L., Girard, A., Girondot, M., Jensen, M.P., Manoharakrishnan, M., Rguez-Baron, J.M., & Valverde, R., 2021. Olive Ridelys: the Quirky Turtles That Conquered The World. *The State of the World's Sea Turtles SWOT: Report*, 16:24–33.
- Tapilatu, R. F., Dutton, P.H., Tiwari, M., Wibbels, T., Ferdinandus, H.V., Iwanggin, W.G., & Nugroho, B.H., 2013. Long-term Decline of The Western Pacific Leatherback, *Dermochelys coriacea*: a Globally Important Sea Turtle Population. *Ecosphere*, 4(2):1-15. DOI: 10.1890/es12-00348.1
- Tapilatu, R.F., & Tiwari, M., 2007. Leatherback Turtle, *Dermochelys coriacea*, Hatching Success at Jamursba-Medi and Wermon Beaches in Papua, Indonesia., *Chelonian Conservation and Biology*, 6(1):154–158. DOI:10.2744/1071-8443(2007)6[154:ltdchs]2.0.co;2
- Tavares, D.C., Moura, J.F., Acevedo-Trejos, E., & Merico, A., 2019. Traits Shared by Marine Megafauna and Their Relationships With Ecosystem Functions and Services., *Frontiers in Marine Science*, 266. DOI: 10.3389/fmars.2019.00262
- Tiwari, M., Dutton, D.L., & Garner, J.A., 2011. Nest Relocation: a Necessary Management Tool for Western Pacific Leatherback Nesting Beaches. *Conservation and Sustainable Management of Sea Turtles in the Pacific Ocean.*, p.87–96. DOI: 10.2307/j.ctt6wqgv.9
- Valverde, R.A., Wingard, S., Gómez, F., Tordoir, M.T., & 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):77–86. DOI: 10.3354/esr00296
- Whiting, S.D., Long, J.L., Hadden, K.M., Lauder, A.D.K., & Koch, A.U., 2007. Insights Into Size, Seasonality and Biology of a Nesting Population of the Olive Ridley Turtle in Northern Australia. *Wildlife Research*, 34(3):200-210. DOI: 10.1071/wr06131
- Wood, A., Booth, D.T., & Limpus, C.J., 2014. Sun Exposure, Nest Temperature and Loggerhead Turtle Hatchlings: Implications for Beach Shading Management Strategies at Sea Turtle Rookeries. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 451:105–114. DOI: 10.1016/j.jembe.2013.11.005