

Frekuensi Bertelur dan Identifikasi Ancaman Populasi Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Di Pulau Sangalaki, Berau, Kalimantan Timur

*Egg-laying Frequency and Identification of Threats to Green Turtle (*Chelonia mydas*) Population on Sangalaki Island, Berau, East Kalimantan*

Nurfadilah^{1*}, Rani Novia², Achmad Thoriqin Nabeli Abdillah¹, Auliansyah³

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda

²Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda

³Program Studi Ekonomi Pembangunan, Jurusan Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mulawarman

*Korespondensi : nurfadilah@fpik.unmul.ac.id

Abstrak

Penyu merupakan salah satu jenis vertebrata laut yang tergolong terancam punah, karena faktor alam dan manusia, sehingga perlu dilakukannya perlindungan bagi penyu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui frekuensi peneluran dan identifikasi faktor ancaman bagi populasi penyu. Penelitian ini dilakukan di Pulau Sangalaki pada 19 – 30 Juni 2024. Metode yang digunakan yaitu pengamatan langsung jumlah penyu yang bertelur dan kuisioner untuk identifikasi ancaman penyu. Hasil yang didapatkan sebanyak 141 penyu yang mendarat, 96 penyu bertelur dan 45 penyu memeti. Berdasarkan indentifikasi keterancaman populasi penyu didapatkan sebanyak 90% dipengaruhi oleh faktor manusia, suhu dan perubahan garis pantai.

Kata Kunci: Penyu, telur, Ancaman, Pulau Sangalaki

Abstract

Turtles are one type of marine vertebrate that is classified as endangered, due to natural and human factors, so it is necessary to protect turtles. Through egg frequency and threat identification, it is the first step in handling turtle conservation. The purpose of this study was to determine the frequency of egg laying and identify threat factors for the turtle population. This study was conducted on Sangalaki Island on June 19-30, 2024. The method used was direct observation of the number of turtles laying eggs and a questionnaire to identify turtle threats. The results obtained were 141 turtles that landed, 96 turtles laying eggs and 45 turtles laying eggs. Based on the identification of the threat to the turtle population, 90% were influenced by human factors, followed by temperature factors and changes in the coastline.

Keywords: Turtle, Eggs, Threatened, Sangalaki Island

PENDAHULUAN

Penyu merupakan reptil yang hidup di laut, hewan ini memiliki sifat bermigrasi dan mendarat untuk bertelur di habitat alam dan kembali ke perairan laut. Pada dasarnya penyu termasuk dalam reptil laut yang hidupnya berada di laut dan di darat (hanya melakukan pendaratan untuk bertelur). Keberadaan penyu telah lama terancam, baik dari habitat alamnya maupun dari kegiatan manusia (Sikana & Inderasari, 2022). Secara internasional, penyu termasuk dalam “red list” di IUCN dan appendix I CITES (*Convention on International Trade in Endangeres Species*), yang berarti bahwa keberadaannya di alam telah terancam punah. Terdapat enam jenis penyu di Indonesia, yaitu penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu tempayan (*Caretta caretta*), dan penyu pipih (*Natator depressus*) (Habiburrahman, 2023).

Keterancaman penyu disebabkan secara alami dan manusia, menurut Prasetyaningrum, (2023) salah satu faktor keterancaman penyu yaitu pencurian telur penyu, abrasi pantai, mitigasi non struktural, dan predator. Penurunan populasi penyu hijau disebabkan oleh berbagai faktor. Di antaranya adalah konsumsi daging dan telur penyu yang berlebihan, perdagangan ilegal penyu serta

produk-produk yang berasal dari penyu, pencemaran laut, serangan oleh pemangsa, serta kerusakan pada pantai tempat mereka bersarang dan habitat dekat pantai akibat pembangunan pesisir yang tidak berkelanjutan. Selain itu, dampak dari penangkapan ikan yang tinggi dengan menggunakan peralatan menangkap modern juga menjadi faktor yang signifikan dampak perubahan iklim dan konsekuensi yang mungkin ditimbulkannya juga merupakan ancaman yang semakin meningkat bagi kelangsungan hidup penyu hijau (Rismawati *et al.*, 2022). Tingginya keterancaman penyu sehingga menyebabkan kelangkaan bagi ekosistem penyu sehingga perlu adanya upaya konservasi, salah satu lokasi konservasi penyu dilakukan di Pulau Sangalaki.

Pulau Sangalaki sendiri merupakan habitat alami bagi dua jenis penyu yaitu penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), namun penyu sisik sangatlah jarang mendarat di Pulau Sangalaki. Penyu hijau memiliki ciri lemak pada bawah cangkang penyu yang berwarna hijau. Bentuk tengkorak penyu hijau ini bulat dan halus, kepalanya memiliki sepasang sisik. moncongnya pendek dan memiliki paruh kuat yang menutupi tulang rahang. Rahangnya pendek dan bergigi yang digunakan untuk merobek tanaman, cangkang penyu hijau biasanya berwarna kehitaman, abu-abu maupun kecoklatan. Jumlah penyu hijau yang melakukan pendaratan dan penelura telur di Pulau Sangalaki cukup banyak, rerata jumlah telur penyu hijau yang bertelur tiap sarangnya sebanyak 97 butir dengan kisaran 45-127 butir (Ibrahim *et al.*, 2016). Menurut Datusahlan, (2011) tingkat keberhasilan penyu hijau dapat bertelur dengan baik di Pulau Sangalaki sebesar 80%.

Menurut Isdianto *et al.*, (2022) beberapa faktor keterancaman penyu antara lain Faktor alam akibat kenaikan temperatur, dan perubahan garis pantai, keberadaan predator (pemangsa), dan faktor manusia berupa perburuan telur, pengkonsumsian daging penyu melalui illegal, selain itu faktor kelembaban juga turun mempengaruhi keberhasilan penetasan telur (Ario *et al.*, 2016). Perkembangan dan pertumbuhan panyu hijau di Pulau Sangalaki yang memiliki potensi yang tinggi namun kemungkinan 20% penghambat keberhasilan penyu hijau untuk bertelur di[pengaruhi oleh beberapa faktor penghambat, oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat factor keterancaman penyu hijau dan frekuensi bertelur penyu hijau.

METODE

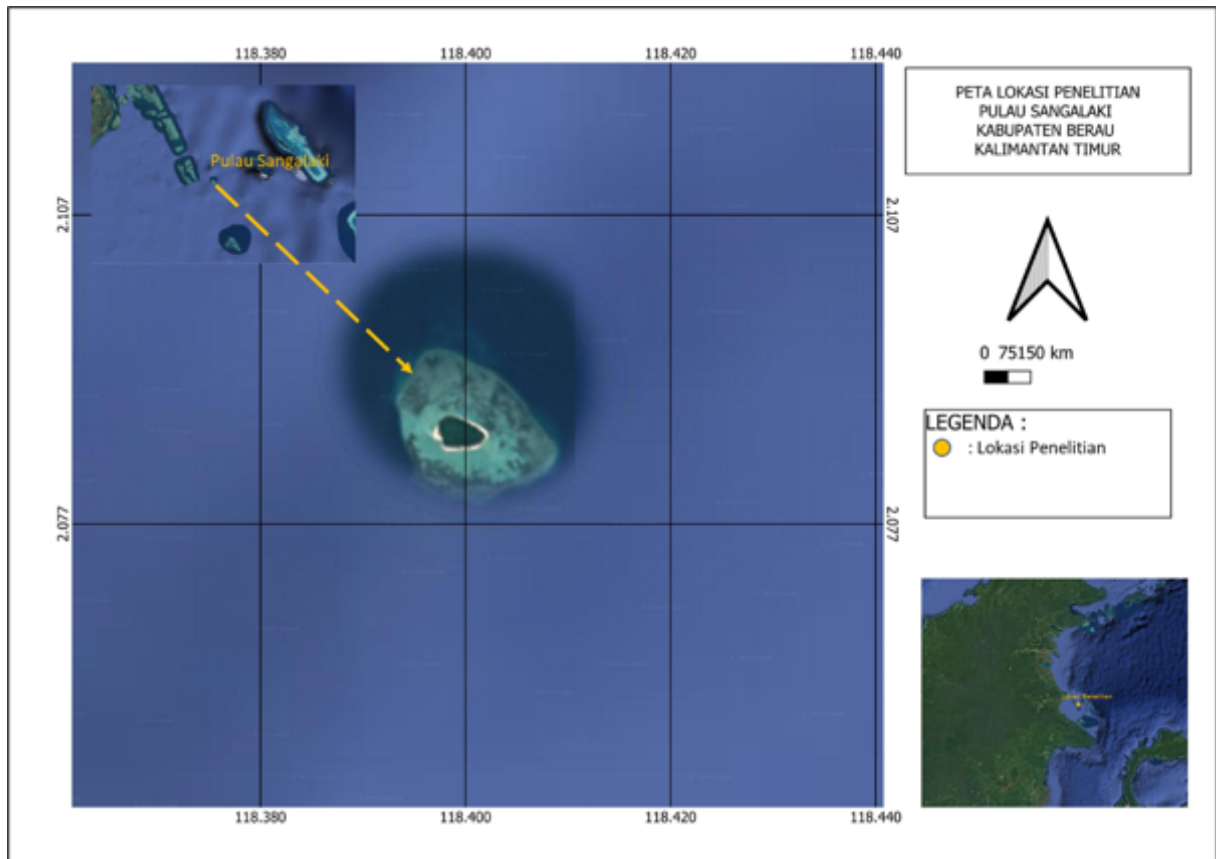
Metode Pengambilan data

Metode yang digunakan pada penelitian ini, untuk mengidentifikasi ancaman adalah melakukan observasi secara langsung dengan mengikuti kegiatan patroli menyusuri area pantai pada malam hari. Metode ini dikembangkan oleh pihak BKSDA KALTIM SKW I Berau untuk mendata penyu yang mendarat di sepanjang pantai Pulau Sangalaki, baik penyu yang mendarat untuk bersarang (bertelur) ataupun penyu yang memeti (tidak bertelur). Data ini digunakan untuk memonitoring penurunan dan kenaikan jumlah penyu yang mendarat di Pulau Sangalaki untuk mengetahui apa yang menyebabkan penurunan serta kenaikan jumlah penyu yang mendarat di pulau tersebut.

Patroli ini juga dilaksanakan guna mencari sarang yang terancam terkena air pasang dan sarang yang jauh dari pengawasan petugas karena rentan untuk terjadi pencurian telur penyu, kemudian sarang yang terancam tersebut akan direlokasi ke sarang buatan semi alami yang telah disediakan. Praktikan juga menggunakan kuisioner untuk mengetahui ancaman apa saja yang mengancam dan paling berbahaya bagi populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki.

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Juni sampai 30 Juni 2024 dan dilaksanakan di Taman Wisata Alam (TWA) Pulau Sangalaki yang berada di Kawasan konservasi BKSDA KALTIM SKW I Berau.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Analisis data

Analisis perilaku penyu saat bertelur dilakukan dengan metode deskriptif, yang melibatkan pengamatan terhadap beberapa individu penyu. Untuk menentukan frekuensi pendaratan, jumlah penyu yang mendarat di setiap stasiun akan dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$FK = \frac{ni}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

FK = Frekuensi kehadiran

ni = Jumlah waktu pengamatan penyu ditemukan

n = Jumlah seluruh waktu pengamatan

Tabel 1. Kategori frekuensi Penyu Hijau yang mendarat

Frekuensi Kehadiran (%)	Katagori
0-25	Sangat Jarang
26-50	Jarang
51-75	Sering
>76	Sangat Sering

PEMBAHASAN

Frekuensi Bertelur

a. Jumlah Penyu Mendarat dan Bertelur

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan selama kegiatan penelitian berlangsung, hasil yang didapatkan penyu mendarat, bertelur, dan memeti, selama periode 21 Juni sampai 30 Juni 2024 sebagai berikut :

Tabel 1. Data penyu mendarat, bertelur, memeti, dan sarang direlokasi

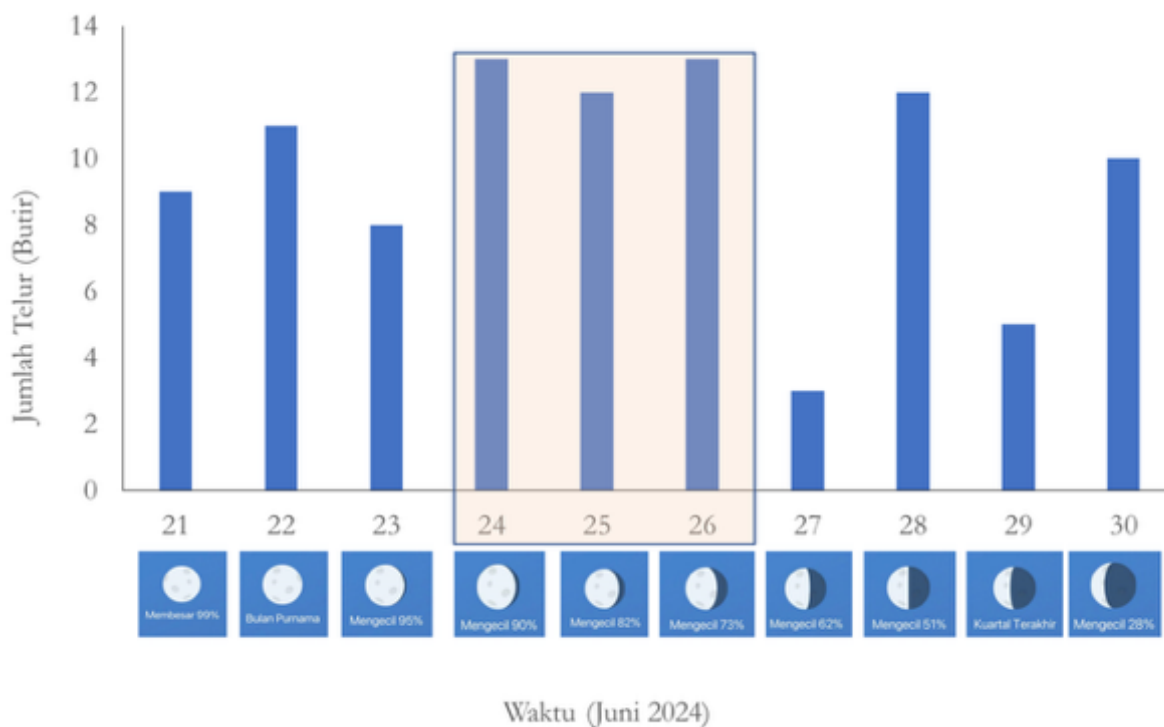
Tanggal	Penyu Mendarat	Penyu Bertelur	Penyu Memeti
21 Juni 2024	15	9	6
22 Juni 2024	15	11	4
23 Juni 2024	9	8	1
24 Juni 2024	19	13	6
25 Juni 2024	16	12	4
26 Juni 2024	18	13	5
27 Juni 2024	7	3	4
28 Juni 2024	15	12	3
29 Juni 2024	9	5	4
30 Juni 2024	18	10	8
Total	141	96	45

Selama periode 21 Juni 2024 sampai 30 Juni 2024, penyu hijau yang mendarat di Pulau Sangalaki berjumlah total 141 ekor dengan 96 ekor penyu hijau bertelur dan 45 ekor memeti (tidak bertelur). Pengamatan dilakukan sebanyak 12 kali dengan temuan penyu yang bertelur sebanyak 10 pengamatan sehingga jumlah frekuensi kehadiran penyu yang ditemukan di Pulau Sangalaki sebanyak 83% dalam kategori sangat sering. Kondisi frekuensi ditemukannya penyu bertelur jauh lebih tinggi dibandingkan dengan frekuensi di Pantai Pangumbahan Sukabumi yang ditemukan masih tergolong sangat jarang hingga jarang (Rismawati *et al.*, 2022). Namun berdasarkan penelitian Ibrahim *et al.*, (2016) kemunculan penyu di pantai hingga 63% atau tergolong sering di Pulau Sangalaki. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan kemunculan penyu yang bertelur ataupun berada pada pantai Pulau Sangalaki.

b. Hubungan Jumlah Penyu Bertelur dengan Fase Bulan

Hubungan jumlah penyu bertelur berdasarkan tanggal bertelur terlihat pada tgl 21 Juni 2024 kondisi bulan 99% persen menuju bulan purnama (Bulan Full), pada tanggal 22 Juni 2024 kondisi bulan purnama, sedangkan pada tanggal 23 hingga 26 Juni 2024 kondisi bulan sudah mulai mengecil 90 – 73% dan pada tanggal 27 – 30 Juni 2024 persentasi bulan mulai mengecil hingga kuartal terakhir (Gambar 2).

Jumlah penyu bertelur paling banyak ditemukan pada tanggal 24 Juni dan 26 Juni 2024 dengan kondisi bulan dengan persentasi yang cukup tinggi namun pada saat bulan purnama jumlah penyu bertelur juga cukup banyak yaitu 15 ekor, hal yang berbeda ditemukan oleh Ibrahim *et al.*, (2016) jumlah penyu bertelur paling banyak ditemukan pada fase bulan kuartal pertama. Meskipun penyu bertelur paling banyak ditemukan pada saat setelah fase bulan purnama hal ini kemungkinan dikarenakan kondisi cahaya yang tidak begitu terang, kondisi penyu bertelur sangat sensitive dengan cahaya (Damiska *et al.*, 2024). Penyu cenderung bertelur pada saat bulan purnama karena kondisi cahaya cukup jelas namun tidak mengganggu penyu untuk bertelur berbeda dengan kondisi cahaya lampu dari kegiatan manusia, cahaya bulan memiliki panjang gelombang cahaya tertentu yang tidak mengganggu bagi penyu (Mansula & Romadhon, 2020).



Gambar 2. Jumlah Telur dan Fase Bulan

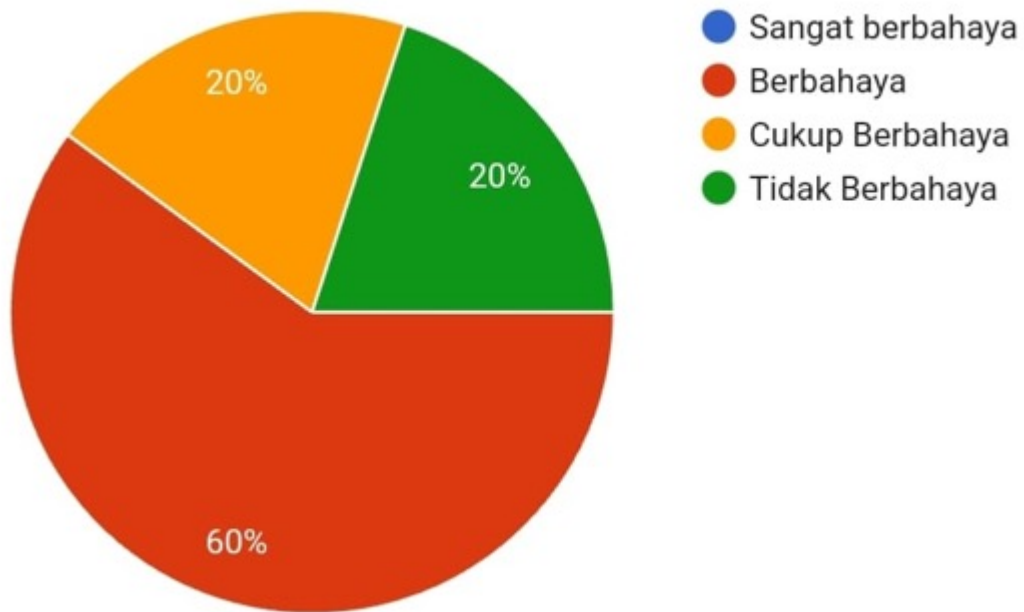
Indetifikasi Ancaman Populasi Penyu

Penyu merupakan hewan vertebrata yang sangat rentan terhadap gangguan bagi kehidupannya baik itu secara alam maupun dari factor manusia. Penyu seringkali menjadi perburuan langsung manusia (*Illegal trade*) pada masanya karena bagian karapas penyu dapat dijadikan sebagai cinderamata perhiasan (gelang dan cincin) meskipun begitu saat ini penyu juga seringkali tertangkap secara tidak langsung oleh alat tangkap jaring nelayan (Isdianto *et al.*, 2022a). Adapun ancaman yang mengancam populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki, diantaranya sebagai berikut :

Perubahan Temperatur

Perubahan temperatur menjadi salah satu ancaman alam yang dihadapi oleh penyu hijau, perubahan temperatur dapat mempengaruhi rasio jenis kelamin dari tukik (anak penyu) selama proses inkubasi di dalam pasir. Jika temperatur pada sarang penetasan tinggi, maka sex rasionya akan mengalami kecenderungan tukik menjadi betina. Sebaliknya jika temperatur cukup rendah maka tukik menetas akan kebanyakan berkelamin jantan.

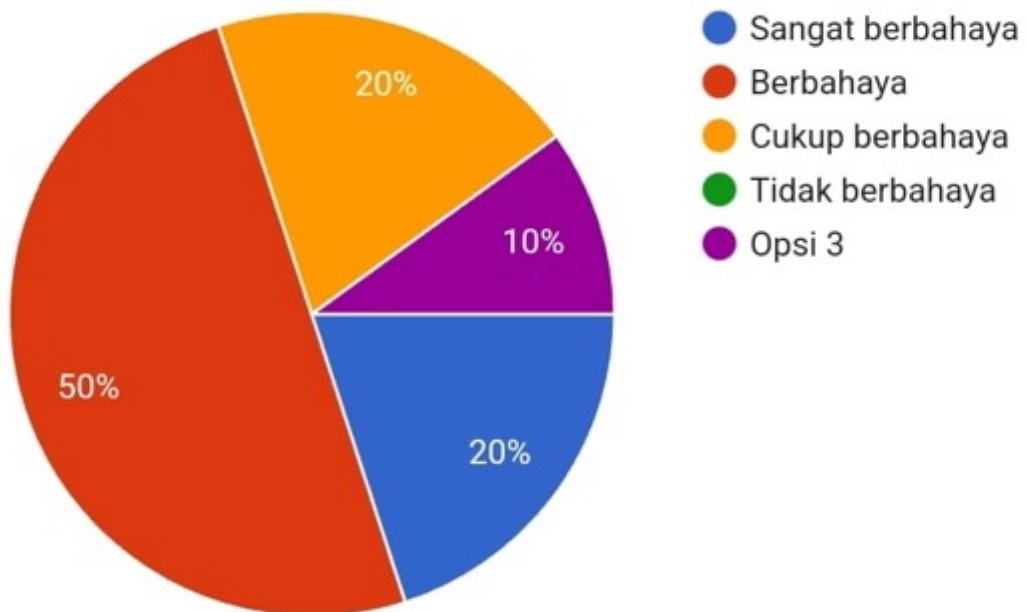
Menurut sebuah buku yang membahas tentang penyu (Isdianto *et al.*, 2022a), suhu yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio berkisar antara 24°C - 33°C. Jika temperatur pada sarang selama proses inkubasi tinggi di atas 29°C, maka akan mempengaruhi sebagian besar tukik yang menetas akan berkelamin betina, sedangkan temperatur di bawah 29°C akan mempengaruhi sebagian besar tukik yang menetas berkelamin jantan (Herawaty & Mahmud, 2020), hal ini akan mempengaruhi populasi mereka kedepannya karena dominansi satu jenis kelamin. Hasil kuisioner juga menunjukkan ancaman ini menjadi satu yang berbahaya, bisa dilihat 60% responden setuju bahwa perubahan temperatur menjadi salah satu ancaman yang berbahaya bagi populasi penyu hijau.



Gambar 3. Presentase ancaman perubahan temperatur

Perubahan Garis Pantai

Perubahan garis pantai atau abrasi akan mempengaruhi lebar dan kemiringan pantai pada habitat penyu bertelur, hal ini menjadi salah satu ancaman alam bagi habitat penyu hijau. Perubahan kemiringan pantai yang besar akan menghambat induk penyu hijau untuk mencapai zona pasang tertinggi untuk bertelur (Ario *et al.*, 2016). Hal ini juga dapat membuat sarang telur penyu hijau terkena air pasang dan gagal untuk menetas. Responden 50% setuju bahwa perubahan garis pantai adalah salah satu ancaman yang berbahaya.



Gambar 4. Presentase ancaman perubahan garis Pantai

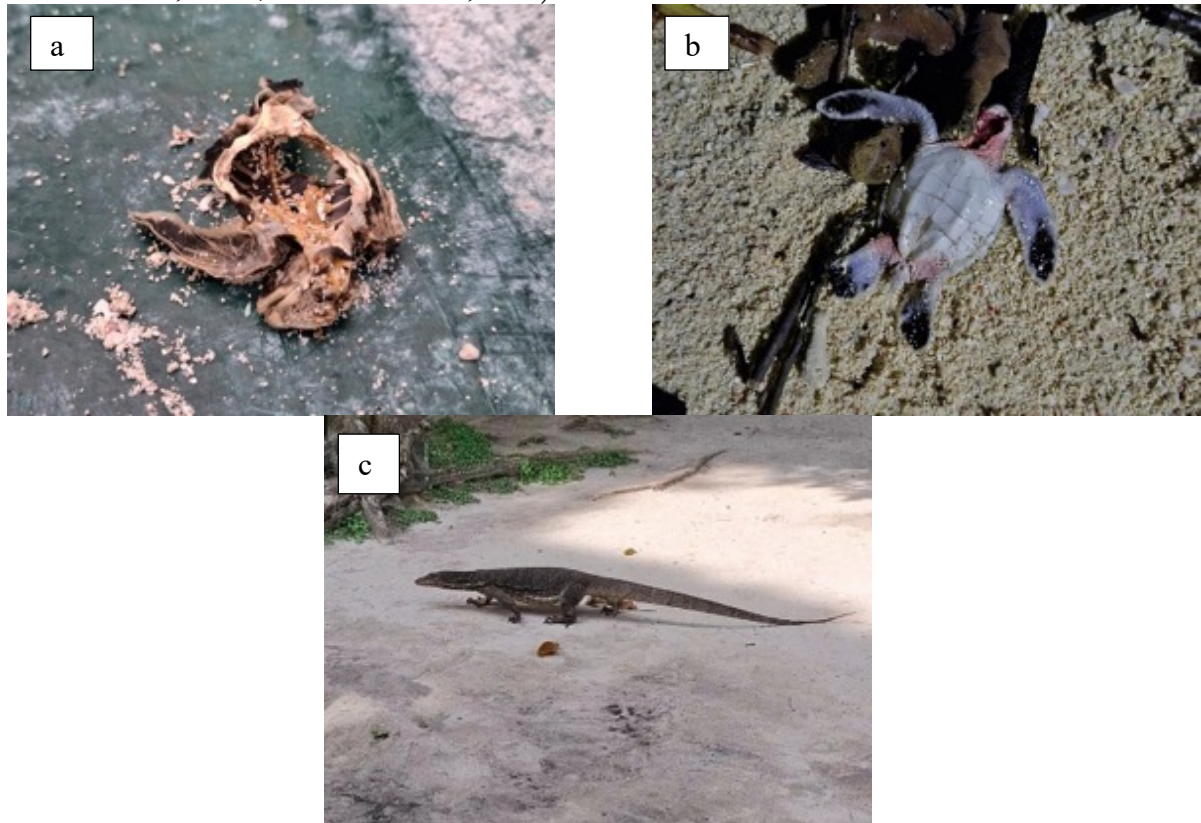
Pantai Pulau Sangalaki memiliki susbtrat berpasir dengan vegetasi pantai yang luas dengan luas 10,62 ha dalam kondisi yang cukup baik, selain itu pada sat surut luas pantai dapat mencapai 2ha (Wiryawan, et al., 2005). Namun menurut (Mijiarto & Rachmawati, 2022) luas pantai di kawasan TWA Sangalaki sangat dipengaruhi oleh pasang surut hingga 250 m dan keliling garis pantai dapat mencapai ± 1.600 m pada saat pasang. Hal ini tentunya dapat mempengaruhi terjadinya abrasi di Pantai Sangalaki, dari infromasi yang didapatkan pada bagian Timur pulau (Gambar 5) sudah terjadi abrasi yang tetunya dapat mempengaruhi naiknya panyu ke Pantai. Menurut Novico et al., (2013), kondisi erosi ataupun sedimentasi sangat dipengaruhi oleh arus, angi dan pasang surut.



Gambar 5. Perubahan garis pantai akibat abrasi

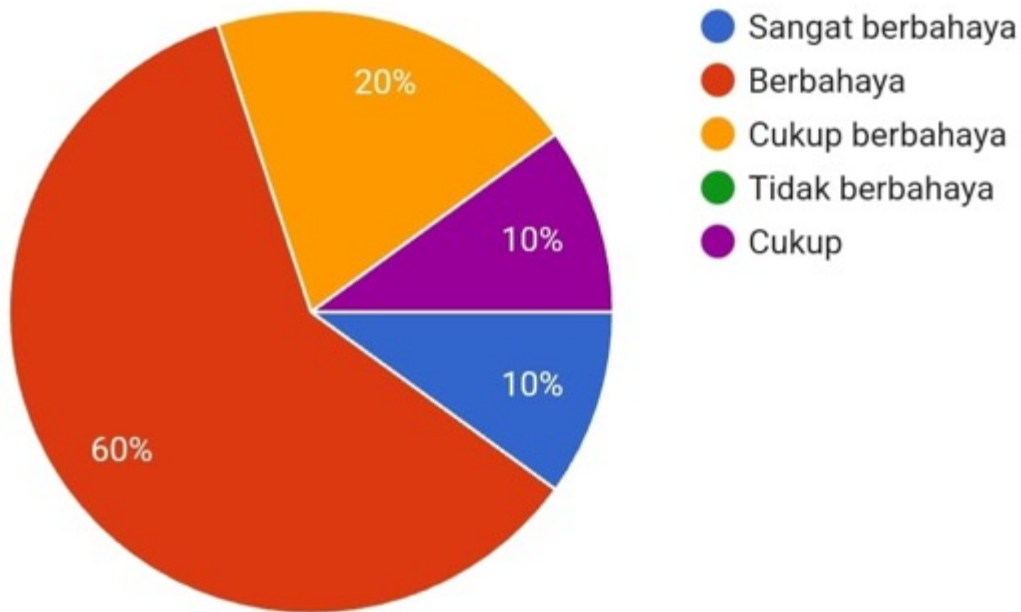
Predator Alami

Reproduksi merupakan salah satu kemampuan hewan yang sangat penting, tanpa kemampuan tersebut suatu jenis hewan akan punah. Bertahannya penyu dewasa sangat berawal pada fase tukik (anak penyu), namun tukik sangat rentan terhadap banyak ancaman pemangsaan dan kematian alami (Gambar 6). Selain itu tukik juga sangat sensitif dengan kondisi lingkungan dan makanannya karena sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan kepadatan cangkang tukik (Mijiarto & Rachmawati, 2022 ; Rismawati et al., 2022)



Gambar 6. Kematian Tukik : a. Tukik yang mati akibat dimakan burung, b. Tukik mati akibat dimakan kepiting, c. Salah satu predator penyu Biawak Air (*Varanus salvator*)

Pada saat menjadi tukik, penyu hijau sangatlah rentan untuk dimangsa oleh predator mereka karena tukik yang baru menetas sangatlah aktif bergerak dan hal tersebut akan menarik perhatian predator mereka seperti biawak, kepiting, burung elang maupun ikan hiu. Selain itu pergerakan tukik penyu hijau sangatlah lambat dan memudahkan predator untuk menangkap dan memakan mereka (Wicaksono et al., 2013). Hal ini menjadi salah satu penyebab rendahnya presentase tukik yang menjadi penyu hijau dewasa dan kembali bertelur di Pulau Sangalaki. Ancaman ini juga menjadi salah satu yang berbahaya jika dilihat dari hasil responden yang setuju ancaman ini menjadi salah satu yang berbahaya sebanyak 60% (Gambar 7).

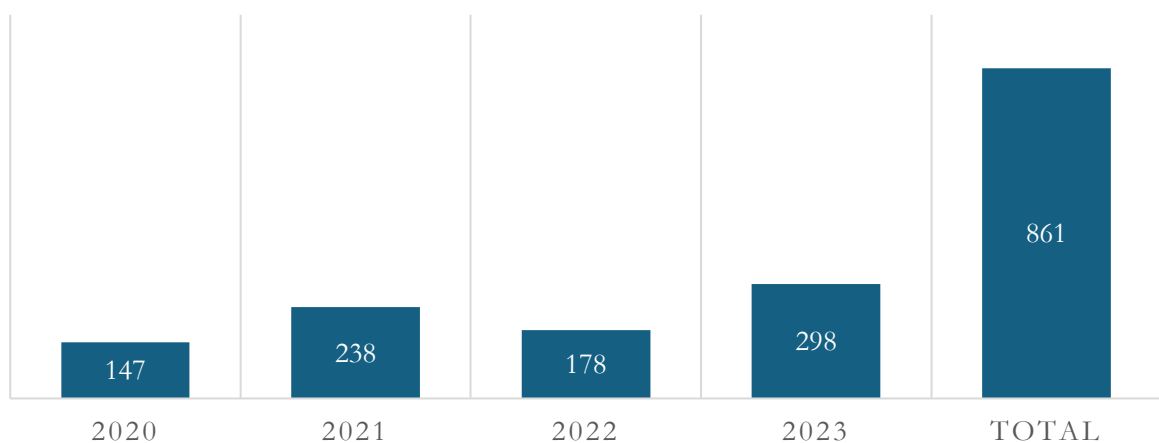


Gambar 7. Presentase ancaman predator

Faktor Manusia

Populasi penyu hijau tidak hanya diancam oleh faktor alam saja, namun manusia juga menjadi faktor utama turunnya populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki. Hal ini tentunya menjadi salah satu ancaman besar bagi populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki. Di Pulau Sangalaki sendiri kerap terjadi pencurian sarang penyu hijau yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, bersumber dari data BKSDA KALTIM SKW I Berau pada tahun 2023, tercatat ada 298 sarang yang hilang dicuri, jumlah ini lebih tinggi dari tahun 2022 dimana terjadi pencurian sarang sebanyak 178 sarang.

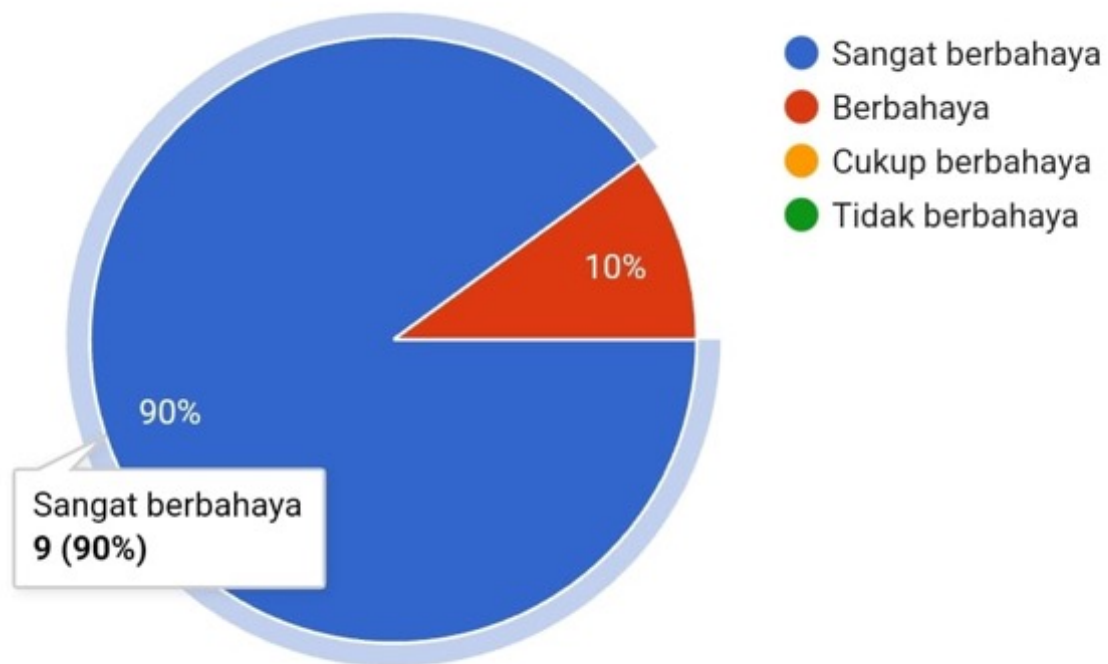
Pencurian sarang penyu hijau ini tentunya sangat mengancam kelestarian penyu hijau (Juliono, 2017). Menurut UU Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam hayati dan Ekosistemnya, pelaku pencurian dan perdagangan satwa dilindungi bisa diancam hukuman penjara 5 tahun dan denda Rp. 100.000.000, meskipun begitu masih banyak oknum yang memburu telur penyu hijau untuk diperjual belikan. Menurut data dari BKSDA KALTIM SKW I Berau sendiri, banyaknya sarang yang hilang dicuri dari tahun 2020 sampai 2023 mengalami fluktuasi diman pada tahun 2023 jumlah pemburuan telur penyu sangat tinggi dibandingkan dengan tahun sebelumnya (Gambar 8).



Gambar 8. Tingkat pencurian sarang penyu

Jumlah penyu tidak hanya dipengaruhi oleh faktor manusia secara langsung yaitu melalui pemburuan telur penyu, daging penyu dan karapas penyu saja akan tetapi secara tidak langsung aktivitas manusia seperti pembangunan di daerah pesisir juga memberikan dampak yang besar (Ario *et al.*, 2016) namun tidak keberadaan manusia tidak hanya memberikan dampak negatif akan tetapi juga memberikan dampak positif. Keberadaan wisata penyu juga menjadi salah satu bentuk konservasi terhadap penyu dan menjadi daya tarik wisatawan (Rumbaya *et al.*, 2022).

Hasil respon dari para responden yang mengisi kuisioner, ancaman manusia menjadi ancaman yang sangat berbahaya bagi populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki. Hal ini ditunjukkan oleh 90% yang menjawab ancaman ini "sangat berbahaya" pada kuisioner yang telah dibuat oleh praktikan, adapun hasil daripada responden pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Presentase ancaman manusia

Upaya konservasi yang dilakukan oleh BKSDA KALTIM SKW I Berau adalah melakukan relokasi / memindahkan sarang penyu, relokasi ini tidak dilakukan kepada semua sarang penyu yang bersarang di Pulau Sangalaki, namun relokasi dilakukan hanya kepada sarang penyu yang rentan terkena air pasang dan juga sarang yang jauh dari pengawasan petugas BKSDA KALTIM SKW I Berau sehingga terancam akan pencurian sarang penyu oleh oknum yang tidak bertanggung jawab.

Upaya yang dilakukan tidak hanya relokasi sarang penyu hijau tetapi juga melalui pemeliharaan habitat peneluran sarang penyu. Pemeliharaan ini dilakukan untuk menjaga habitat peneluran penyu hijau tetap terjaga dengan ekosistemnya. Ditunjukknya Pulau Sangalaki sebagai Taman Wisata Alam juga merupakan upaya menjaga kelestarian penyu hijau dan habitatnya dikarenakan penyu hijau mejadi daya tarik utama pengunjung baik lokal maupun manca negara, hal ini lah yang membantu menaikkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga populasi penyu hijau dengan peran pentingnya bagi ekosistem laut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil Praktik Kerja Lapangan yang dilaksanakan di BKSDA SKW I Berau TWA Pulau Sangalaki, praktikan mendapatkan kesimpulan yaitu, ancaman populasi Penyu Hijau (*Celonia mydas*) terbagi menjadi dua, yaitu ancaman alam dan ancaman manusia (antropogenik). Ancaman alam diantaranya adalah perubahan temperatur pada masa inkubasi telur penyu hijau, perubahan garis pantai (lebar dan kemiringan pantai) pada habitat peneluran penyu hijau, dan

predator alam seperti biawak, kepiting, burung elang, dan ikan hiu. Ancaman manusia terhadap populasi penyu hijau di Pulau Sangalaki berupa pencurian telur pada sarang penyu hijau untuk diperjual belikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapa Terimakasih kami ucapkan kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) SKW I Berau TWA Pulau Sangalaki

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*, 19(1), 60. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i1.602>
- Damiska, S., & Ari Munandar, Herlina Darwati, S. R. (2024). (Green Turtle (*Chelonia mydas*) Laying Behavior on Belacan Beach Sebusus Village Paloh District Sambas Regency). *Hutan Lestari*, 12, 375–389.
- Herawaty, S., & 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), 95–102.
- Ibrahim, A., Djumanto, D., & Probosunu, N. (2016). Sebaran Lokasi Peneluran Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Di Pulau Sangalaki Kepulauan Derawan Kabupaten Berau. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 18(2), 39. <https://doi.org/10.22146/jfs.26214>
- Isdianto, A., Luthfi, O. M., Asadi, M. A., & Aliviyanti, D. (2022a). *Penyu : Biologi , Habitat & Ancaman. August 2023*.
- Isdianto, A., Luthfi, O. M., Asadi, M. A., & Aliviyanti, D. (2022b). *Penyu Biologi , Habitat dan Ancaman. March*.
- Julia Rumbaya, Roni Koneria, Marnix Langoya, Eko Handoyob, P. W. (2022). Persepsi Kelompok Pemandu Wisata Terhadap Konservasi Penyu di Pesisir Pulau Bunaken Taman Nasional Bunaken Manado Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 11(1), 38–42.
- Juliono, M. R. (2017). Penyu dan Usaha Pelestariannya. *Serambi Saintia: Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 5(1), 45–54.
- Mansula, J. G., & Romadhon, A. (2020). Analisis Kesesuaian Habitat Peneluran Penyu Di Pantai Saba, Gianyar, Bali. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 8–18. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6669>
- Mijiarto, J., & Rachmawati, E. (2022). Assessment of carrying capacity Sangalaki Island Natural Tourism Park, Berau Regency. *Jurnal Penelitian Kebutanan Wallacea*, 11(2), 125–137. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2022.vol11iss2pp125-137>
- Mupit Datusahlan, S. dan D. S. R. (2011). Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas* L.) Berdasarkan Karakteristik Pantai Di Kepulauan Derawan Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Mulawarman Scientifie*, 10(2), 151–162.
- Novico, F., Astrjario, P., & Bachtar, H. (2013). Erosion-Sedimentation and Tidal Current Condition Around Coastline in The Front of Steam Power Plant Tarahan Lampung using Delft 3D Version 3.28. *Jurnal Geologi Kelautan*, 11(1), 39–54.
- Prasetyaningrum, A. (2023). Aspek Keterancaman terhadap Habitat Peneluran Penyu di Wilayah Kepesisiran antara Sungai Progo dan Sungai Serang Kabupaten Kulon Progo. *Reposotry UGM*, 1(2), 16.
- Rismawati, R., Hernawati, D., & Muhamad Chaidir, D. (2022). Egg Laying Activity and Landing Frequency of Green Turtle (*Chelonia mydas*) in Pangumbahan Beach Sukabumi. *Journal of Biological Sciences*, 9(1), 206–216. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v09.i01.p21>
- Wicaksono, M. A., Elfidasari, D., & Kurniawan, A. (2013). Aktivitas Pelestarian Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Di Taman Pesisir Pantai Penyu Pangumbahan Sukabumi Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 4, B116-B-123.