

Original Research Paper

Mapping of Stranded Marine Biota Incidents in 2025 in the Denpasar BPSPL Work Area: A Spatial Perspective

Nova Febrianti¹, Muji Wasis Indriyawan², Dewa Gde Tri Bodhi Saputra², Edwin Jefri^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

² Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, JL. Bypass Ida Bagus Mantra, Blahbatuh, Gianyar, Bali;

Article History

Received : December 05th, 2025

Revised : December 17th, 2025

Accepted : December 23th, 2025

*Corresponding Author: **Edwin Jefri**, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;
Email: ejefri@unram.ac.id

Abstract: Indonesia's coastal areas experience frequent marine biota stranding events, particularly in regions with high human activity. This study aims to describe the spatial distribution of marine biota strandings recorded in 2025 within the working area of BPSPL Denpasar, covering Bali, East Java, West Nusa Tenggara, and East Nusa Tenggara Provinces. Data were collected from field response activities and reports submitted by local communities and related institutions, then analyzed descriptively and mapped using Geographic Information Systems (GIS) with ArcMap 10.8. A total of 21 stranding events were recorded, dominated by whales and sea turtles, with most individuals found dead (71.4%), resulting in burial as the most commonly applied handling method. Spatial analysis indicates that stranding events were mainly concentrated along the western–northern coast of Bali, the southern coast of East Java, and the northern coast of Timor Island. These findings demonstrate that GIS-based mapping is effective for identifying stranding-prone areas and can support improved response strategies and sustainable marine conservation efforts.

Keywords: Coastal Conservation, GIS, Marine Biota, Marine Stranding.

Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki garis pantai hingga 99.093 km (Wicaksono *et al.*, 2020). Secara geografis Indonesia melintas dari 6° LU - 11° LS dan 92° - 142° BT, yang meliputi pulau – pulau kecil dan besar dengan jumlah kurang lebih 17.504 pulau. Tiga perempat atau 5,9 km² merupakan lautan. Pada Deklarasi Djuanda tepatnya 13 Desember 1957, Indonesia menyatakan kepada dunia bahwa laut Indonesia yaitu laut sekitar, di antara, dan di dalam kepulauan Indonesia menjadi satu wilayah NKRI (Fasyehhudin *et al.*, 2023). Indonesia sebagai negara kepulauan sudah diakui oleh dunia internasional melalui konvensi hukum laut PBB ke tiga, *United National Convention on the Law of the Sea 1982* (UNCLOS 1982),

kemudian diartifikasi oleh Indonesia dengan Undang – Undang No.17 Tahun 1985. Berdasarkan UNCLOS 1982, total luas wilayah laut Indonesia menjadi 5,9 juta km² yang terdiri atas 3,2 km² perairan territorial dan 2,7 km² perairan Zona Ekonomi Eksklusif, luas perairan ini belum landasan kontinen. Hal ini menjadikan Indonesia menjadi negara kepulauan terbesar di dunia (Arianto., 2020).

Sebagai bagian dari wilayah tengah Indonesia, wilayah kerja Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Denpasar yang mencakup Provinsi Bali, Jawa Timur (Jatim), Nusa Tenggara Barat (NTB), dan Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan kawasan pesisir penting dengan keanekaragaman hayati tinggi dan aktivitas manusia yang intensif. Laporan mengenai biota laut terdampar di

kawasan ini semakin sering terjadi, namun diperlukan pemetaan sebaran biota terdampar. Ketiadaan visualisasi spasial dan identifikasi sebaran lokasi – lokasi kejadian yang membuat keterbatasan kemampuan untuk menentukan prioritas penanganan serta pengelolaan yang tepat sasaran. Pendekatan berbasis sistem Informasi Geografis (SIG) telah terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan pengelolaan pesisir (Berhitu., 2021).

Kejadian biota laut dilindungi terdampar adalah peristiwa ketika mamalia laut, hiu, penyu dan fauna pesisir pantai atau perairan dangkal ditemui dengan kondisi hidup maupun mati, serta dalam kondisi apapun termasuk terlilit jaring (Saraswati *et al.*, 2025). Rebecca *et al.*, (2023) menyatakan bahwa dalam beberapa tahun terakhir informasi tentang kejadian biota laut terdampar cukup sering terjadi di Indonesia. Akan tetapi penyebab dari kejadian keterdamparan biota laut tersebut belum banyak diketahui. Kejadian biota laut terdampar telah banyak dilaporkan, namun analisis spasialnya masih terbatas (Moore & Kuletz., 2018). Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa kejadian tersebut telah diketahui, tetapi pemetaan dan analisis trennya masih berkembang, sehingga ada kesenjangan dalam informasi spasial yang dapat mendukung pengelolaan wilayah (Mustika *et al.*, 2022).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis sebaran spasial kejadian biota laut terdampar tahun 2025 di wilayah kerja BPSPL Denpasar dengan memanfaatkan pendekatan SIG untuk mengidentifikasi titik-titik keterdamparan serta menghasilkan peta yang dapat digunakan oleh pemangku kebijakan. Penelitian ini menggunakan data penanganan biota laut terdampar pada tahun 2025. Dalam waktu satu tahun terjadi satu kali siklus klimatologi sehingga data satu tahun ini mampu mewakili kondisi biota laut terdampar di tahun – tahun berikutnya.

Bahan dan Metode

Pengumpulan Data

Pengumpulan data kejadian biota laut terdampar di wilayah kerja BPSPL Denpasar tahun 2025. Data berasal dari pengamatan secara langsung saat penanganan biota laut terdampar

dan berdasarkan informasi dari berbagai sumber pelaporan yang masuk ke BPSPL Denpasar yaitu dari masyarakat lokal, nelayan serta berbagai lembaga atau instansi terkait. Seluruh data yang diperoleh kemudian ditabulasikan lalu dianalisis secara deskriptif yang terdiri dari pengelompokan berdasarkan kode kejadian ditemukan, identifikasi jenis, pengukuran hingga cara penanganannya. Analisis secara spasial dilakukan untuk memvisualisasikan sebaran kejadian biota laut terdampar (Dudhat *et al.*, 2021; Russell *et al.*, 2022).

Metode Penanganan

Kode kejadian terdampar adalah suatu kode berupa nomor yang digunakan untuk membedakan atau menandai kondisi biota laut terdampar berdasarkan kondisi fisik (Husna & Kusumawati., 2022). Kode kejadian berfungsi untuk mempermudah penyampaian informasi dan menentukan tindakan serta perlengkapan yang dibutuhkan dalam proses penanganan hal ini sesuai dengan Heranarudewi *et al.*, (2018) dalam Anggara *et al.*, (2024). Kode kejadian terdampar terdiri atas lima (5) kode kejadian yaitu:

- Kode 1 : Biota laut terdampar hidup
Ciri – ciri : Hewan masih bernafas dan menunjukkan ada pergerakan serta tanda – tanda kehidupan lainnya.
- Kode 2 : Biota laut terdampar baru mati
Ciri – ciri : Hewan sudah mati, tidak bergerak, tidak bernafas, namun kondisi masih segar belum ada tanda – tanda pembusukan atau tubuh belum mengembung/ membengkak.
- Kode 3 : Biota laut mulai membusuk
Ciri – ciri : Tubuh membengkak, sudah tercipta bau busuk.
- Kode 4 : Biota laut mulai mengalami pembusukan tingkat lanjut.
Ciri – ciri : Kulit mengelupas, sudah ada bagian tubuh yang hilang atau hancur, mengeluarkan bau busuk menyengat.
- Kode 5 : Biota laut ditemukan dalam bentuk kerangka.
Ciri – ciri : Daging sudah hancur hanya tinggal tulang belulang/ kerangka.

Teknik penanganan biota laut yang terdampar dalam kondisi hidup harus dilakukan secara hati-hati dan minim gangguan untuk mencegah peningkatan stres. Responder mendekati hewan dari arah samping dengan menghindari mulut, sirip, dan ekor, kemudian menstabilkan tubuh di area antara sirip dada dan sirip ekor. Pada hewan yang masih berada di perairan dangkal, prioritas utama ialah menjaga tubuh tetap mengapung dan memastikan lubang pernapasan berada di atas permukaan. Jika terdampar di pasir atau substrat keras, alas lunak atau lekukan di bawah tubuh diperlukan untuk mengurangi tekanan.

Upaya stabilisasi perlu disertai perlindungan tubuh terhadap panas dan gangguan lingkungan. Penggunaan kain basah, payung, atau tenda membantu mengurangi paparan sinar matahari tanpa menutup area pernapasan. Kondisi mata harus terlindungi dari pasir, sementara lingkungan dijaga tetap tenang untuk menekan stres. Selama penanganan, pola napas dan kondisi fisik dipantau secara berkala. Penyiraman tubuh dengan air laut dapat dilakukan untuk menjaga kelembapan kulit, namun harus dihindarkan dari saluran pernapasan. Tindakan seperti pemberian pakan atau penarikan anggota tubuh tidak diperbolehkan karena berpotensi membahayakan.

Setelah penanganan awal, langkah penyelamatan selanjutnya ditentukan bersama Tim Penyelamat, apakah dilakukan pelepasliaran langsung atau dirujuk untuk rehabilitasi. Jika hewan berhasil kembali ke laut, bunyi-bunyi bawah air dapat digunakan untuk mencegahnya kembali ke pantai. Namun, apabila kondisi fisiknya belum stabil, hewan memerlukan perawatan sementara hingga dinyatakan aman untuk dilepas kembali ke habitat alaminya. (Kementerian Kelautan dan Perikanan, (2012). Sedangkan untuk teknik penanganan biota yang mati menurut Herandarudewi *et al.*, (2018) Teknik penanganan biota laut terdampar dalam kondisi mati dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Ditenggelamkan di Laut Lepas

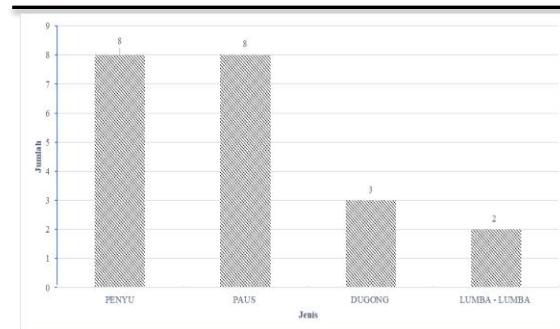
Penenggelaman bangkai biota laut di laut lepas dilakukan pada kedalaman minimal 20 meter, berjarak minimal 1 mil dari pantai dan untuk pemberat disesuaikan kebutuhan untuk bangkai tersebut.

2. Dibakar
Cara ini mudah dan mempercepat proses disposal. Saat memilih opsi ini agar dipertimbangkan potensi pencemaran udara yang akan dihasilkan.
3. Dikubur
Metode ini mudah untuk dilakukan untuk biota laut yang berukuran kecil sedangkan untuk biota laut yang berukuran besar harus membutuhkan alat – alat berat. Hal yang perlu di perhatikan saat memilih metode ini yaitu kedalaman galian dan air pasang tertinggi supaya bangkai biota laut tersebut tidak muncul lagi kepermukaan.
4. Dekomposisi Alami
Dekomposisi alami adalah membiarkan bangkai biota laut terurai secara alami. Dekomposisi alami dilakukan jika aksesibilitas dan sumberdaya untuk penanganan sangat minim, namun lokasi terdampar tidak memiliki pengaruh bagi manusia/ pemukiman.

Hasil dan Pembahasan

Frekuensi Kejadian Biota Laut Terdampar

Hasil inventarisasi kejadian biota laut terdampar di wilayah kerja BPSPL Denpasar sepanjang tahun 2025 tercatat sebanyak 21 kasus kejadian keterdamparan. Dari data yang diperoleh terdata jenis biota laut di dominasi oleh paus sebanyak delapan ekor yang ditemukan dalam kondisi mati semua. Penyu terdampar delapan ekor dengan kondisi ditemukan empat mati dan tiga hidup. Terjadi tiga kejadian keterdamparan dugong yang ditemukan dalam kondisi mati. Kemudian lumba - lumba ditemukan dua ekor. Lumba - lumba di Jatim ditemukan dalam kondisi hidup dan yang ditemukan di NTB ditemukan dalam kondisi mati. Perbandingan frekuensi jumlah biota terdampar sepanjang tahun 2025 dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Jenis Biota Laut Terdampar Tahun 2025 di Wilayah Kerja BPSPL Denpasar

Teknik Penanganan

Berdasarkan Tabel 1, metode penanganan biota laut terdampar di wilayah kerja BPSPL Denpasar selama tahun 2025 menunjukkan kondisi yang berbeda saat ditemukan. Pada kasus biota laut yang ditemukan dalam kondisi mati yang jumlahnya mencapai 71,4% tindakan yang paling banyak dilakukan adalah penguburan, terutama untuk paus, dugong, dan penyu yang dijumpai pada tingkat pembusukan kode 2 hingga kode 5 (Toha *et al.*, 2019). Teknik penguburan ini sesuai dengan pedoman nasional yang menekankan bahwa penanganan bangkai mamalia laut harus dilakukan dengan galian yang cukup dalam dan pada lokasi yang aman dari pasang tinggi untuk mencegah bangkai muncul kembali ke permukaan (Herandarudewi *et al.*, 2018). Selain itu, beberapa bangkai seperti paus biru kerdil, dugong, dan paus sperma juga ditangani dengan dekomposisi alami ketika kondisi lokasi memungkinkan, suatu metode yang direkomendasikan apabila akses alat berat

terbatas dan area tidak berisiko mengganggu masyarakat sekitar (Saraswati *et al.*, 2025). Pada beberapa kasus spesifik - seperti paus biru kerdil di Timor Tengah Utara dan dugong di Pantai Mertasari.

Sementara itu, 28,6% biota laut yang ditemukan dalam kondisi hidup mendapatkan penanganan yang berbeda sesuai jenis dan situasinya. Beberapa biota seperti penyu hijau di Kedonganan serta lumba-lumba di Surabaya ditangani melalui pelepasliaran setelah dipastikan kondisi fisiknya memungkinkan, sebagaimana prosedur penanganan biota hidup yang dijelaskan oleh Anggara *et al.*, (2024), yaitu bahwa pelepasliaran dilakukan jika tidak ditemukan cedera serius dan hewan dapat kembali beradaptasi dengan lingkungan alami. Sebaliknya, biota yang membutuhkan penanganan lebih lanjut seperti penyu hijau di Nipah dititipkan ke lembaga konservasi TCEC. Tindakan ini konsisten dengan praktik yang direkomendasikan untuk biota laut besar yang tidak dapat langsung dilepasliarkan, terutama untuk meminimalkan risiko keselamatan baik bagi hewan maupun masyarakat (Anggara *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, seluruh metode penanganan yang diterapkan - baik penguburan, necropsi, dekomposisi alami, pelepasliaran, perawatan medis, maupun penitipan konservasi - telah sesuai dengan pedoman nasional dan bukti ilmiah yang relevan, serta mencerminkan penerapan teknik respons yang adaptif terhadap kondisi masing - masing spesies terdampar (Rohmatin *et al.*, 2025).

Tabel 1. Rekapitulasi Data Kejadian Biota Laut Terdampar Tahun 2025 di Wilker BPSPL Denpasar.

Waktu Ditemukan	Spesies	Lokasi Terdampar		Titik Koordinat Terdampar	Kondisi Terdampar	Teknik Penanganan
19 Januari	Penyu Hijau	Pantai	Kedonganan, Bali	8.7603° LS, 115.1689° BT	Hidup	Rehabilitasi di TCEC
3 Februari	Lumba	-	Pantai Sukolilo, Jatim	7.2401° LS, 112.7981° BT	Hidup	Dilepaskan kembali
27 Februari	Lumba	Dugong	Pantai Panmuti, NTT	10.1087° LS, 123.7058° BT	Mati	Dikubur
18 Maret	Penyu Hijau	Pantai Seminyak, Bali		8.6930° LS, 115.1584° BT	Mati	Dikubur
4 April	Paus Biru	Pantai	Nusa penida, Bali	8.6759° LS, 115.5127° BT	Mati	Dikubur
17 Juli	Hiu Paus	Pantai Pangi, Jatim		8.0994° LS, 112.1730° BT	Hidup	Dikubur
19 Juli	Dugong	Pantai Perancak, Bali		8.4040° LS, 114.6095° BT	Mati	Dikubur

25 Juli	Paus Sperma	Pantai Seletreng, Jatim	7.7007° LS, 114.1002° BT	Mati	Dikubur
30 Juli	Paus Kerdil	Biru Pantai Temkuna, NTT	9.1845° LS, 124.5245° BT	Mati	Dikubur
1 Agustus	Paus Kerdil	Biru Pantai Temkuna, NTT	9.1851° LS, 124.5261° BT	Mati	Dikubur
3 Agustus	Penyu Hijau	Pantai Nipah, NTB	8.4330° LS, 116.0457° BT	Hidup	Rehabilitas di TCC
14 September	Penyu Lekang	Pantai Perancak, Bali	8.4026° LS, 114.6053° BT	Mati	Dikubur
19 September	Penyu Lekang	Pantai Perancak, Bali	8.4040° LS, 114.6095° BT	Mati	Dikubur
22 September	Paus Biru	Pantai Ngalarap, Jatim	8.0657° LS, 111.9025° BT	Mati	Dibiarkan terurai
8 Oktober	Lumba Lumba	– Teluk Ekas, NTB	8.8790° LS, 116.4488° BT	Mati	Dikubur
31 Oktober	Dugong	Pantai Mertasari, Bali	8.7126° LS, 115.2510° BT	Mati	Dikubur
14 November	Penyu	Pantai Kelan, Bali	8.7554° LS, 115.1661° BT	Mati	Dikubur
15 November	Penyu Lekang	Pantai Petitenget, Bali	8.6823° LS, 115.1508° BT	Hidup	Rehabilitas di TCEC
25 November	Penyu Sisik	Pantai Kuta, Bali	8.7226° LS, 115.1695° BT	Hidup	Rehabilitas di TCEC
27 November	Hiu Paus	Pantai Ai Mani, NTB	8.3087° LS, 117.4963° BT	Mati	Dibiarkan terurai
28 November	Hiu Paus	Pantai Ai Mani, NTB	8.2173° LS, 117.4830° BT	Mati	Dibiarkan terurai

Sebaran Kejadian Biota Laut Terdampar

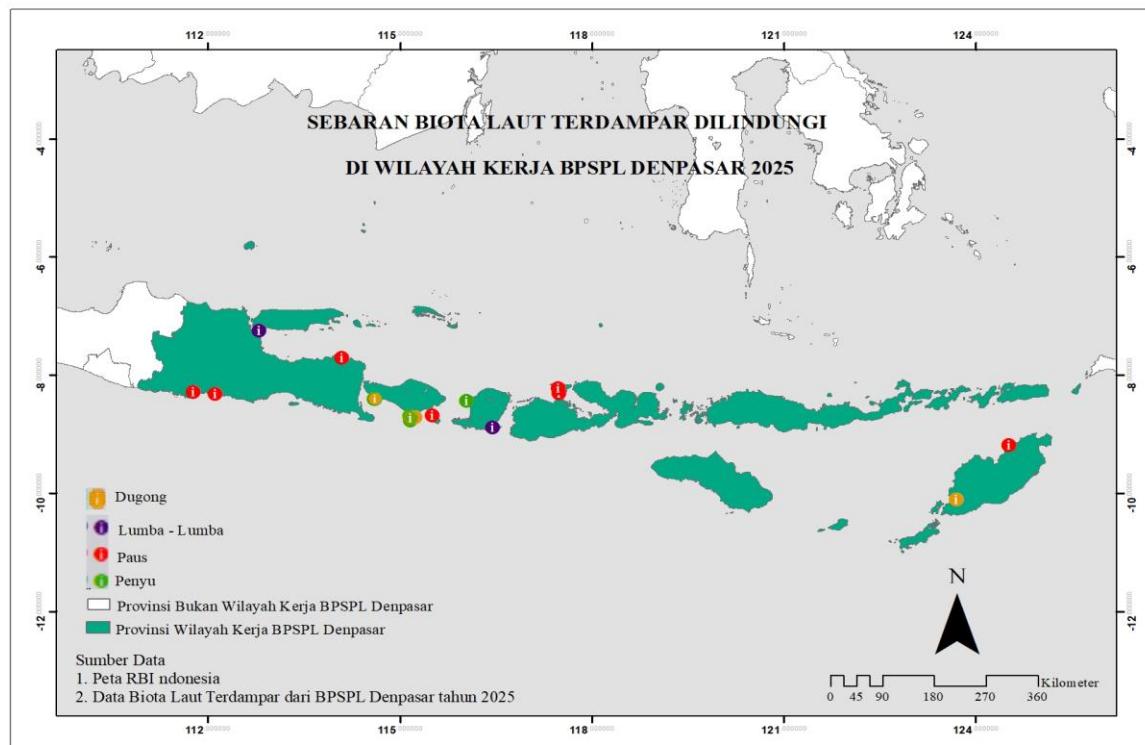
Berdasarkan hasil visualisasi sebaran biota laut terdampar tahun 2025 di wilayah kerja BPSPL Denpasar terdapat 21 kejadian di waktu yang berbeda setiap kejadiannya. Delapan kejadian penyu di lokasi yang berbeda yaitu terdapat tujuh temuan di Provinsi Bali dan satu temuan di Provinsi NTB seperti yang terlihat pada gambar 2 dengan simbol warna hijau. Sebaran penyu di perairan dua Provinsi tersebut bisa terjadi karena beberapa faktor seperti perubahan kondisi lingkungan pesisir, aktivitas antropogenik yang meningkat dan wilayah peneluran (Purnamasari., 2021). Pola sebaran tersebut sangat mungkin dipengaruhi oleh kombinasi antara faktor lingkungan seperti suhu permukaan laut, arus, serta limpasan air tawar, dan faktor manusia seperti interaksi dengan alat tangkap serta aktivitas pelayaran (Yang *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Flint *et al.*, (2017) yang menemukan bahwa variabilitas suhu udara dan limpasan air tawar berpengaruh signifikan terhadap peningkatan angka penyu terdampar di wilayah pesisir tropis seperti yang di temukan di

Provinsi Bali dan NTB.

Sebanyak 13 kejadian mamalia laut terdampar yang terdiri dari delapan paus, tiga dugong dan dua lumba - lumba. Delapan paus terdampar di tiga Provinsi yaitu di Provinsi Bali, NTT, dan Jatim. Temuan paus terdampar tersebut tiga ditemukan di perairan Provinsi Jatim, dua di perairan Provinsi NTT dan satu ditemukan di perairan Provinsi Bali. Pola sebaran tersebut bisa terjadi karena wilayah - wilayah perairan tersebut merupakan jalur migrasi paus serta lumba - lumba (Mujiyanto *et al.*, 2017). Tiga dugong yang terdampar ditemukan di dua Provinsi yaitu Provinsi NTT dan Provinsi Bali. Dua ditemukan di perairan Bali dan satu ditemukan di perairan NTT. Pola sebaran dugong tersebut bisa terjadi karena beberapa faktor salah satunya dugong merupakan hewan laut dengan habitat di padang lamun dan dua perairan tersebut memiliki padang lamun yang bagus dan sehat sehingga tak jarang ditemukan fenomena dugong terdampar pada daerah tersebut (Adnyana., 2016). Dua kejadian lumba - lumba terdampar satu ditemukan di perairan Provinsi Jatim dan satu nya lagi ditemukan di perairan

Provinsi NTB. Sebaran kejadian terdampar lumba - lumba pada dua Provinsi tersebut bisa terjadi karena perairan tersebut merupakan

tempat yang sering dilewati oleh lumba - lumba (Saputra *et al.*, 2022).



Gambar 2. Peta Sebaran Biota Laut Terdampar Tahun 2025 di Wilayah Kerja BPSPL Denpasar.

Hasil visualisasi, tercatat 13 kejadian mamalia laut terdampar di wilayah kerja BPSPL Denpasar selama tahun 2025 yang terdiri atas enam paus, tiga dugong, dan dua lumba -lumba. Enam paus tersebut ditemukan di tiga Provinsi, yaitu tiga di perairan Jatim, dua di NTT, dua di NTB dan satu di Bali. Pola sebaran paus diduga berkaitan dengan jalur migrasi alami yang melintasi perairan selatan Indonesia (Mujiyanto *et al.*, 2017). Tiga dugong terdampar ditemukan di dua Provinsi, yakni dua di Bali dan satu di NTT, yang kemungkinan terjadi karena keduanya memiliki ekosistem padang lamun yang masih baik dan menjadi habitat utama spesies tersebut (Adnyana, 2016). Sementara itu, dua kejadian lumba-lumba terdampar masing-masing terjadi di perairan Jatim dan NTB, yang diduga berkaitan dengan aktivitas migrasi dan pergerakan kelompok lumba-lumba di jalur lintasan perairan selatan Indonesia (Saputra *et al.*, 2022).

Teknik penanganan yang paling banyak dilakukan adalah penguburan, karena sebagian besar biota laut yang ditemukan dalam kondisi

terdampar telah berada dalam keadaan mati (Nugraha *et al.*, 2020). Kondisi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti terjerat oleh pancing ataupun terkena baling – baling kapal (Khalifa *et al.*, 2024). Jenis biota yang paling sering ditemukan terdampar adalah penyu dan paus. Kasus keterdamparan penyu paling banyak tercatat berada di Provinsi Bali, yang merupakan salah satu jalur migrasi sekaligus lokasi peneluran bagi beberapa spesies penyu (Pamungkas *et al.*, 2023). Sementara itu, kasus keterdamparan paus paling banyak terjadi di Provinsi Jatim, sejalan dengan posisi perairan Indonesia yang menjadi jalur migrasi mamalia laut, terutama pada periode April hingga Desember (Pasya & Akmalia, 2022).

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2025 terdapat 21 kasus biota laut terdampar di wilayah kerja BPSPL Denpasar. Kasus keterdamparan didominasi oleh paus dan penyu, dengan sebagian besar ditemukan dalam

kondisi mati, sehingga teknik penanganan yang dominan adalah penguburan. Secara spasial, lokasi keterdamparan paling banyak terjadi di pesisir Bali bagian barat - utara, pesisir selatan Jatim, dan pesisir utara Pulau Timor. Hasil pemetaan berbasis SIG membuktikan bahwa analisis spasial efektif dalam mengidentifikasi wilayah rawan keterdamparan dan mendukung upaya penanganan cepat, konservasi biota laut, serta pengelolaan sumber daya pesisir secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Denpasar yang bersedia menerima penulis sebagai mahasiswa magang MBKM dan Universitas Mataram yang sudah membantu penelitian ini serta pihak - pihak yang ikut terlibat dalam penelitian ini.

Referensi

- Adnyana, W. (2016). Kajian Awal Sebaran Temporal dan Spasial Kejadian Dugong Terdampar di Indonesia. *Jurnal Kedokteran Hewan, Hal*, 1-9. <https://123dok.com/document/zlgovk0g-kajian-sebaran-temporal-spasial-kejadian-terdampar-indonesia-adnyana.html>
- Anggra, D. W., Ardy, A., Rini, I. P. S., Jakasukmana, M., Yusma, A. M. I., Yudiarso, P., & Ain, C. (2024). Sebaran Kejadian Dan Teknik Penanganan Mamalia Laut Terdampar Di Provinsi Sulawesi Barat. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 20(4), 157-164. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.20.4.157-164>
- Arianto, M. F. (2020). Potensi wilayah pesisir di negara Indonesia. *Jurnal Geografi*, 10(1), 204-215. DOI: https://www.researchgate.net/publication/345775038_POTENSI_WILAYAH_PESI_SIR_DI_NEGARA_INDONESIA
- Berhitu, P. T. (2021). Model Stuktural Berbasis Sistim Informasi Geografis Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Berkelanjutan. *ALE Proceeding*, 4, 160-169. (Accessed on Agust 07, 2021).
- Dudhat, S., Pande, A., Nair, A., Mondal, I., & Sivakumar, K. (2021). Spatio-temporal analysis identifies hotspots of marine mammal strandings along the Indian coastline: implications for developing a National Marine Mammal Stranding Response and Management policy. *bioRxiv*, 2021-01. DOI:10.1101/2021.01.20.427409
- Fasyehhudin, M., Firdaus, F., Jaya, B. P. M., & Yusuf, M. (2023). Hak Berdaulat Pemerintah Indonesia Dalam Memberikan Penamaan Laut Natuna Menurut Hukum Internasional (Laut Natuna Utara Vs Laut Cina Selatan). *Gorontalo Law Review*, 6(1), 113-120. DOI: <https://doi.org/10.32662/golrev.v6i1.2599>
- Flint, J., Flint, M., Limpus, C. J., & Mills, P. C. (2017). The impact of environmental factors on marine turtle stranding rates. *PLoS One*, 12(8), e0182548. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182548>
- Herandarudewi, S. M. C., Mustika, P. L. K., Kreb, D., Suyatiningsih, F., Ratha, I. M. J., Ningtias, P., Lubis, S. B., Setiono, Darmasya, S., Prabowo, Annisa, S., Lestari, Y. T., & Sofiullah, A. 2018. *Pedoman Penanganan Mamalia Laut Terdampar Edisi Kedua*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan. <https://bit.ly/PanduanMedisPenangananMamaliaLautTerdampar>
- Husna, R., & Kusumawati, I. (2022). Teknik penanganan dan identifikasi mamalia laut terdampar di Pantai Ujung Seukee, Aceh Besar. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 4(2), 154-163. ISSN: 2684-7051
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2012). *Pedoman penanganan mamalia laut terdampar*. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan. <https://id.scribd.com/document/372177889/Penanganan-Mamalia-Laut-Terdampar?>
- Khalifa, MA, Saad, M., Santoso, P., Prabowo, NW, Jasmine, AS, & Dewantara, EC (2024). Identifikasi Keberadaan Dugong, Habitat Laut, Dan Ancaman Di Perairan Provinsi Banten. *Jurnal Aurelia*, 6 (2), 295-314.

- Moore, S. E., & Kuletz, K. J. (2019). Marine birds and mammals as ecosystem sentinels in and near Distributed Biological Observatory regions: an abbreviated review of published accounts and recommendations for integration to ocean observatories. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 162, 211-217.
<https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.09.004>
- Mujiyanto, M., Nastiti, A. S., & Riswanto, R. (2017). Effectiveness of sub Zone Cetacean Protection in Marine Protected Areas Savu Sea National Marine Park, East Nusa Tenggara. *Coastal and Ocean Journal (COJ)*, 1(2), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.29244/COJ.1.2.1-12>
- Mustika, P. L. K., High, K. K., Putra, M. I. H., Sahri, A., Ratha, I. M. J., Prinanda, M. O., & Kreb, D. (2022, November). When and where did they strand? The spatio-temporal hotspot patterns of cetacean stranding events in Indonesia. In *Oceans* (Vol. 3, No. 4, pp. 509-526). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/oceans3040034>
- Nugraha, B., Dharmadi, D., & Wiadnyana, NN (2020). Status pemanfaatan dan upaya penanganan hiu paus (*Rhincodon typus*) terdampar di perairan indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 12 (1), 47-57.
DOI:<http://ejournalbalitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>
- Pamungkas, R. P., Indriyawan, M. W., Pumpun, Y. K., & Agutono F. E. (2023). Kajian Dinamika Pantai Terhadap Kesesuaian Habitat Peneluran Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Pantai Sisi Tenggara Bali. *Prosiding Nasional Penyu Indonesia Tahun 2023*.
- Pasya, MMN, & Akmalia, F. (2022). Tradisi Lewa Di Lembata Dalam Prespektif Kebijakan Konservasi Dan Ancamannya Terhadap Ekosistem Laut. *DiH: Jurnal Ilmu Hukum*, 185-200. DOI: 10.30996/dih.v0i0.6286
- Purnamasari, A. N. C. (2021). Pengaruh Aktivitas Manusia Terhadap Penggunaan Lahan di Lingkungan Pesisir. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 230-240. DOI: <https://doi.org/10.37159/jpa.v23i1.1344>
- Rohmatin Agustina, S. P., Aditiameri, I., Asmita Ahmad, S. T., Natan Tebai, S. P., Fidhatami, I. I., La Habi, M., & Azizah, A. (2025). *Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Azzia Karya Bersama. Kota Padang, Sumatra Barat. ISBN:9786238995813.
- Russell, M., Bloodgood, J., & Carmichael, R. (2022). Spatial, temporal and demographic patterns of cetacean strandings in the northcentral Gulf of Mexico. *J. Cetacean Res. Manage.*, 23, 171-182. DOI:10.47536/jcrm.v23i1.356
- Saputra, D. R. T., Rachmad, B., Sabariyah, N., & Maulita, M. (2022). Hubungan Kemunculan Lumba-Lumba Hidung Botol (*Tursiops aduncus*) dengan Karakteristik Lingkungan di Perairan Nusa Penida, Provinsi Bali. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERIKANAN INDONESIA* (pp. 349-363). <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.11957>
- Saraswati, S. A., Kartika, W. D., Darmendra, I. P. Y., Dzulfikar, R., & Sukawati, K. A. (2025). Penanganan Mamalia Laut Terdampar Di Pantai Goa Lawah Klungkung Bali. *Prosiding SAINTEK*, 7, 277-284.
DOI: <https://doi.org/10.29303/saintek.v7i1.3427>
- Toha, A. H. A., Anwar, S., Setiawan, J. B., & Bawole, R. (2019). Riset dan Monitoring. Malang. ISBN:9786239016623.
- United Nations, United Nations Convention on The Law of The Sea, 10. December 1982.
- Wicaksono, A. D., Awaluddin, M., & Bashit, N. (2020). Analisis Laju Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Net Shoreline Movement (Nsm) Dengan Add-in Digital Shoreline Analysis System (Dsas) (Studi Kasus: Pesisir Barat Kabupaten Pandeglang). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(2), 21-31.
<https://doi.org/10.14710/jgundip.2020.26919>
- Yang, S., Li, S., Jin, Y., & Liu, Z. (2023). Changing trends in cetacean strandings in the East China Sea: identifying relevant variables and implications for conservation and management. *Diversity*, 15(10), 1082. DOI: <https://doi.org/10.3390/d15101082>