

KAJIAN AWAL

Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus
untuk Pengembangan Kawasan Konservasi di Teluk Saleh,
Provinsi Nusa Tenggara Barat
2017-2022

Judul Buku:
Kajian Awal: Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus untuk Pengembangan Kawasan Konservasi di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2017-2022

ISBN: XXX-XXX-XXX-XXX-x-X

Penulis:
Mochamad Iqbal Herwata Putra, Ismail Syakurachman, Abdi Hasan, Hanggar Prasetio, I Made Sanjaya, Edy Setyawan, Budiati Prasetiamartati

Penyunting:
Eka Dalanta

Desain dan Tata Letak:
Dzia Ulhaq

Penerbit:
Yayasan Konservasi Cakrawala Indonesia
Gedung Graha Inti Fauzi Lt. 9 Jl. Buncit Raya No. 22 Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Indonesia, 12510 Email: indonesia@konservasi-id.org

Foto Sampul:
© Konservasi Indonesia / Abraham Sianipar

Rekomendasi sitasi:
Putra MIH., Syakurachman I., Hasan A., Prasetio H., Sanjaya IM., Setyawan E., & Prasetiamartati B. 2024. Kajian awal: Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus untuk Pengembangan Kawasan Konservasi di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jakarta: Yayasan Konservasi Cakrawala Indonesia

Cetakan Pertama, Februari 2025.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Kajian Awal: Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus untuk Pengembangan Kawasan Konservasi di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2017-2022

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya kajian yang berjudul “Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat.” Kajian ini merupakan hasil kolaborasi berbagai pihak yang berkomitmen terhadap pelestarian lingkungan laut dan perlindungan spesies ikonis hiu paus. Kajian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam tentang pentingnya Teluk Saleh sebagai kawasan bernilai ekologi tinggi bagi populasi hiu paus. Teluk Saleh, sebagai salah satu habitat utama hiu paus di Indonesia, memiliki peranan penting dalam mendukung keberlangsungan subpopulasi hiu paus Indo-Pasifik. Wilayah ini menyediakan lingkungan yang krusial pada fase awal kehidupan hiu paus muda. Kawasan ini menawarkan perlindungan dan sumber makanan melimpah bagi populasi hiu paus untuk berkembang.

Meskipun demikian, hasil kajian menunjukkan bahwa masih sedikit area *hotspot* hiu paus yang telah mendapatkan perlindungan resmi. Sebagian besar area penting masih terbuka terhadap ancaman aktivitas manusia seperti perikanan dan pariwisata yang tidak bertanggung jawab. Ketiadaan perlindungan yang memadai di area kritis ini dapat mengancam kelangsungan hidup hiu paus, terutama mengingat tingginya ketergantungan hiu paus pada Teluk Saleh dalam fase penting siklus hidup mereka.

Kajian awal ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak memperluas area perlindungan di Teluk Saleh sebagai upaya melindungi habitat kritis hiu paus. Upaya konservasi ini diharapkan tidak hanya melindungi populasi lokal tetapi juga mendukung pemulihan populasi hiu paus di Indo-Pasifik dan memperkuat ekowisata yang bermanfaat bagi masyarakat setempat.

Semoga kajian awal ini menjadi sumber informasi yang berguna dan memotivasi lebih banyak pihak untuk bergabung dalam upaya pelestarian hiu paus serta pengembangan ekowisata yang berkelanjutan. Dengan dukungan semua pihak, kita dapat menjaga Teluk Saleh sebagai rumah yang aman bagi hiu paus dan berkontribusi bagi kesejahteraan masyarakat lokal.

Jakarta, 11 Agustus 2024

Tim Penulis

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, kami persembahkan buku “**Kajian Awal: Potret Populasi, Habitat, dan Nilai Ekonomi Hiu Paus untuk Pengembangan Kawasan Konservasi di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2017-2022**” kepada para pembaca. Buku ini merupakan bagian dari langkah penting dalam mendokumentasikan keberadaan dan dinamika ekologi hiu paus di Teluk Saleh, serta upaya untuk menjaga keberlanjutan ekosistem yang menjadi tumpuan hidup mereka.

Sebagai kawasan dengan nilai ekologis dan ekonomis yang luar biasa, Teluk Saleh memiliki potensi besar untuk dijadikan model pengelolaan ekosistem laut berbasis konservasi. Namun, untuk mewujudkan hal ini, diperlukan kerja sama lintas sektor dan pemahaman mendalam yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Kami percaya bahwa buku ini dapat menjadi titik awal dialog yang lebih luas antara para pemangku kepentingan dalam membangun solusi bersama bagi tantangan yang dihadapi.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada tim penulis atas dedikasi dan ketelitian mereka dalam menyusun buku ini. Setiap halaman dalam buku ini mencerminkan komitmen terhadap pelestarian spesies ikonis, hiu paus, sekaligus mendukung pengembangan masyarakat yang berkelanjutan.

Akhir kata, kami berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi, motivasi, dan panduan untuk memperkuat upaya konservasi laut, tidak hanya di Teluk Saleh, tetapi juga di seluruh wilayah Indonesia. Dengan semangat kolaborasi dan partisipasi yang lebih luas, mari kita wujudkan masa depan di mana hiu paus tetap menjadi bagian dari kekayaan laut yang lestari.

Jakarta, Februari 2025

Meizani Irmadhiany
Ketua Dewan Pengurus Konservasi Indonesia

DAFTAR ISI

KAJIAN AWAL	3
PRAKATA	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	11
RINGKASAN EKSEKUTIF	12
PENDAHULUAN.....	14
Teluk Saleh.....	15
Hiu Paus Dan Konservasi	16
UPAYA PENELITIAN DI TELUK SALEH	18
Struktur Populasi Hiu Paus	19
Pola Kemunculan Dan Tinggal.....	20
Estimasi Ukuran Populasi Hiu Paus Di Teluk Saleh.....	22
Pola Gerak Hiu Paus Yang Berasal Dari Teluk Saleh	24
Wilayah Jelajah Hiu Paus	25
Potensi Habitat Makan Hiu Paus.....	26
Pola Musiman dan Penggunaan Habitat Hiu Paus.....	27
Hubungan Pola Musiman dengan Faktor Oseanografi	28
Hotspot Agregasi Hiu Paus di Teluk Saleh dari Waktu ke Waktu.....	30
Daya Dukung Wisata Hiu Paus Berbasis Bagan	33
Valuasi Ekonomi Wisata Hiu Paus.....	35
Dampak Ekonomi Langsung Wisata Hiu Paus	36

Penilaian Ekonomi Pariwisata Hiu Paus di Teluk Saleh.....	38
Kerelaan Membayar Konsumen (<i>Willingnes to Pay</i>) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh	40
Kerelaan Menerima Produsen (<i>Willingness to Accept</i>) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh	40
Nilai Wisata Hiu Paus.....	42
Estimasi Penerimaan dari Wisata Hiu Paus di Teluk Saleh.....	44
Wisatawan Mancanegara	46
Wisatawan Domestik.....	46
Habitat Dan Nilai Penting Teluk Saleh Bagi Hiu Paus	48
TANTANGAN PENGELOLAAN	51
Habitat Kritis Hiu Paus Di Teluk Saleh Belum Sepenuhnya Terlindungi	52
Ekowisata Hiu Paus Belum Dikelola Dengan Optimal.....	53
USULAN INISIATIF PEMBENTUKAN KAWASAN KONSERVASI BERBASIS HIU PAUS DI TELUK SALEH.....	55
Hiu Paus Sebagai Spesies Payung (<i>Umbrella Species</i>).....	56
Keterkaitan Dengan Tujuan Strategis Internasional Dan Nasional	57
Lokasi Dan Ukuran.....	57
Konektivitas Dan Proses Ekologis	59
Target Konservasi.....	61
Memperkuat Keterlibatan Pemangku Kepentingan	62
Peluang Hiu Paus Sebagai Opsi Pendanaan Berkelanjutan Kawasan Konservasi.....	64
KESIMPULAN	68
Ucapan Terima Kasih.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Panorama Teluk Saleh dari udara	16
Gambar 2. Hiu paus di Teluk Saleh	17
Gambar 3. Bagian tubuh hiu paus yang dipotret untuk sensus populasi	20
Gambar 4. Demografi populasi hiu paus di Teluk Saleh berdasarkan data 2017-2022. Diagram lingkaran di sebelah kiri menampilkan proporsi jenis kelamin, sementara diagram batang di sebelah kanan menunjukkan distribusi ukuran hiu paus yang ditemukan di Teluk Saleh. Kelas ukuran pertama mencakup hiu paus dengan panjang 1-1,99 meter, dengan kelas ukuran berikutnya yang mengikuti. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia) (Sumber: Konservasi Indonesia).	20
Gambar 5. Pola kemunculan dan tinggal hiu paus di Teluk Saleh berdasarkan data dari 2017-2022. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).....	21
Gambar 6. Dinamika oseanografi dari Klorofil-a permukaan (plot A) dan suhu permukaan laut (plot B) di area Teluk Saleh dan sekitarnya. Data diambil dari Aqua Modis bulanan dengan resolusi 4 km dari Januari 2017 – Desember 2022. Bulan Juni-September yang umumnya menjadi periode upwelling diberikan bayangan hijau dan biru pada plot di atas. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia; Sumber Data: Asia Pasific Research Data Center).	22
Gambar 7. Kurva penemuan individu hiu paus baru sejalan dengan jumlah perjumpaannya di Teluk Saleh. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).	23
Gambar 8. Estimasi ukuran populasi hiu paus di Teluk Saleh (kiri) dan individu yang berbeda yang terdokumentasi setiap tahunnya (kanan). (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).....	24
Gambar 9. Hiu paus yang dipasang penanda satelit di Teluk Saleh	25
Gambar 10. Pola pergerakan hiu paus di Indonesia berdasarkan penandaan satelit pada 65 individu hiu paus. Hiu paus yang berasal dari Teluk Saleh ditunjukkan dengan titik warna hijau (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).....	26
Gambar 11. Model State-Space Model (SSM) dalam mengidentifikasi potensi area makan hiu paus di Indonesia. Teluk Saleh (kotak merah) menjadi area yang digunakan oleh hiu paus untuk makan. (Analisis: Edy Setyawan, Konservasi Indonesia).	28
Gambar 12. Pola musiman hiu paus di Provinsi Nusa Tenggara Barat berdasarkan deteksi individu hiu paus yang ditelusuri oleh penanda satelit. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).	29

Gambar 13. Plot spasial klimatologi konsentrasil klorofil-a permukaan dengan pola pergerakan hiu paus di perairan NTB berdasarkan musim. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).	30
Gambar 14. Plot spasial klimatologi suhu permukaan laut dengan pola pergerakan hiu paus di perairan NTB berdasarkan musim. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).....	31
Gambar 15. Hotspot agregasi hiu paus di NTB berdasarkan musim (A) Barat, (B) Transisi 1, (C) Tenggara, dan (D) Transisi 2. Analsis menggunakan skala (2.5 x 2.5 km ²) untuk mengidentifikasi hotspot skala lokal. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).....	32
Gambar 16. Tren spasial-temporal antar tahun dari 2017-2022 dari hotspot agregasi hiu paus di NTB. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).	33
Gambar 17. Deteksi perikanan bagan dari tahun ke tahun (2017-2022) di Teluk Saleh (Sumber: Global Fishing Watch).	34
Gambar 18. Wisata hiu paus berbasis bagan di Teluk Saleh	35
Gambar 19. Wisata hiu paus berbasis bagan di Teluk Saleh	36
Gambar 20. Wisatawan melakukan pengamatan hiu paus dari perahu motor yang disewa	38
Gambar 21. Penyediaan jasa wisata hiu paus oleh masyarakat Desa Labuhan Jambu..	39
Gambar 22. Ilustrasi aliran ekonomi masuk-keluar dari wisata hiu paus di Teluk Saleh (kiri) dan kurva WTA-WTP (kanan). (Ilustrasi: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).....	40
Gambar 23. Kurva Kerelaan Membayar Konsumen (willingnes to pay) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).	41
Gambar 24. Kurva Kerelaan Menerima Produsen (Willingness to Accept) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).....	42
Gambar 25. Ilustrasi Surplus Produsen dan Surplus Konsumen. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).	43
Gambar 26. Kelimpahan spasial relatif hiu paus berdasarkan kajian penandaan satelit yang dilakukan di seluruh dunia (Womersley et al., 2022). Analisis ulang oleh Konservasi Indonesia untuk mengidentifikasi hotspot kelimpahan (0.25 x 0.25 deg) menunjukkan wilayah Bentang Laut Sunda Kecil (termasuk Teluk Saleh) dan Bentang Laut Kepala Burung hingga Laut Arafura menjadi hotspot kehadiran hiu paus yang signifikan secara statistik. Kotak kuning pada peta A merupakan koridor dari	

subpopulasi Indo-Pasifik unit Samudra Hindia Barat (A_1), Laut Arab (kotak hijau, A_{2-3}), Asia-Pasifik (kotak hitam, A_{4-5}), dan Samudra Pasifik Timur (kotak oranye A_6), dan kotak merah merupakan koridor subpopulasi atlantik (A_7). (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia)..... 49

Gambar 27. Important Shark and Rays Areas Teluk Saleh (atas) sebagai area makan hiu paus dan koridor migrasi di Bentang Laut Sunda Kecil (bawah). (Sumber: IUCN SSC Shark Specialist Group, 2024a,b). 51

Gambar 28. Hotspot agregasi hiu paus di Teluk Saleh yang belum sepenuhnya terlindungi. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia). 53

Gambar 29. Ilustrasi wisata hiu paus yang tidak sesuai dengan kode etik adalah ketika terdapat terlalu banyak wisatawan yang berkumpul di dekat hiu paus, mengganggu jarak aman yang seharusnya dipatuhi..... 54

Gambar 30. Hiu paus menjadi spesies karismatik yang banyak mendapatkan perhatian masyarakat global..... 57

Gambar 31. Usulan lokasi dan ukuran pengembangan Kawasan Konservasi berbasis hiu paus yang didasari atas perlindungan area hotspot agregasi hiu paus, tren antar tahun peningkatan kemunculan hiu paus, dan area penting hiu paus (Saleh Bay Important Shark and Ray Area) berdasarkan IUCN. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia). 59

Gambar 32. Usulan lokasi dan ukuran pengembangan Kawasan Konservasi berbasis hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia). 59

Gambar 33. Konektivitas dari jejaring kawasan konservasi yang saat ini ada (kawasan konservasi: Perairan Pulau Liang, Pulau Ngali, dan sekitarnya, serta Kawasan Konservasi Pulau Lipan dan Pulau Rakit) dengan usulan kawasan konservasi hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia)..... 60

Gambar 34. Salah satu contoh pergerakan harian dari hiu paus di Teluk Saleh yang memiliki mobilitas tinggi (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia). 61

Gambar 35. Ekosistem mangrove di Teluk Saleh menyediakan sumber makanan yang penting dalam mendukung kelangsungan populasi hiu paus di wilayah ini..... 62

Gambar 36. Pemetaan partisipatif yang melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan hiu paus di Teluk Saleh..... 64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan populasi hiu paus di Indonesia 24

Tabel 2. Hasil Physical Carrying Capacity dan Real Carrying Capacity. PCC: Menganalisis batas maksimal kunjungan wisatawan dengan mempertimbangkan kepuasan terhadap kegiatan pariwisata dalam kurun waktu tertentu. RCC: Menganalisis batas maksimum kunjungan wisatawan sambil mempertimbangkan faktor koreksi yang berpengaruh. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia). 35

Tabel 3. Rangkuman studi nilai ekonomi wisata hiu paus tahun 2019 (Hani, 2020). 38

Tabel 4. Estimasi nilai efek pengganda wisata hiu paus tahun 2019 (Hani, 2020)..... 38

Tabel 5. Asumsi Jumlah Trip dan Estimasi Surplus Ekonomi. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia). 44

Tabel 6. Asumsi yang digunakan (kondisi yang saat ini terjadi) dalam estimasi penerimaan pendapatan dari wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia) 45

Tabel 7. Estimasi nilai pendapatan dari penarikan biaya pengelolaan per kapal sebesar Rp 50.000. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia). 46

Tabel 8. Estimasi pendapatan BLUD dari penarikan karcis masuk Kawasan Konservasi untuk wisata hiu paus. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia). 47

Tabel 9. Rangkuman isu dan permasalahan tata kelola ekowisata hiu paus di Desa Labuhan Jambu (THINQ Tourism Consultant, 2021). 55

Tabel 10. Peluang pendanaan konservasi hiu paus yang dapat dieksplorasi..... 66

RINGKASAN EKSEKUTIF

Hiu paus adalah ikan terbesar di dunia, mencapai panjang hingga 18 meter dan berat 34 ton. Hiu paus juga ikan berumur panjang, bisa mencapai 80 tahun dan telah menghuni lautan lebih dari 70 juta tahun. Hiu paus merupakan spesies kosmopolitan yang tersebar luas di perairan tropis dan hangat, kecuali di Mediterania. Ukuran tubuhnya yang besar membuat hiu paus menjadi daya tarik wisata di berbagai lokasi di dunia termasuk di Indonesia, seperti Teluk Cenderawasih, Kaimana, Gorontalo, Derawan, dan Teluk Saleh.

Meski sudah mendapat dukungan konservasi yang baik, populasi hiu paus menghadapi berbagai ancaman, seperti tangkapan sampingan dalam jaring, degradasi habitat, serangan kapal, dan pariwisata yang tidak bertanggung jawab. Akibatnya, hiu paus terdaftar sebagai spesies terancam punah (*endangered*) dalam daftar merah International Union for Conservation of Nature (IUCN), dengan penurunan populasi global diperkirakan lebih dari 50%. Namun, ada harapan besar untuk pemulihan total dalam 100 tahun mendatang jika upaya konservasi dilakukan secara berkelanjutan.

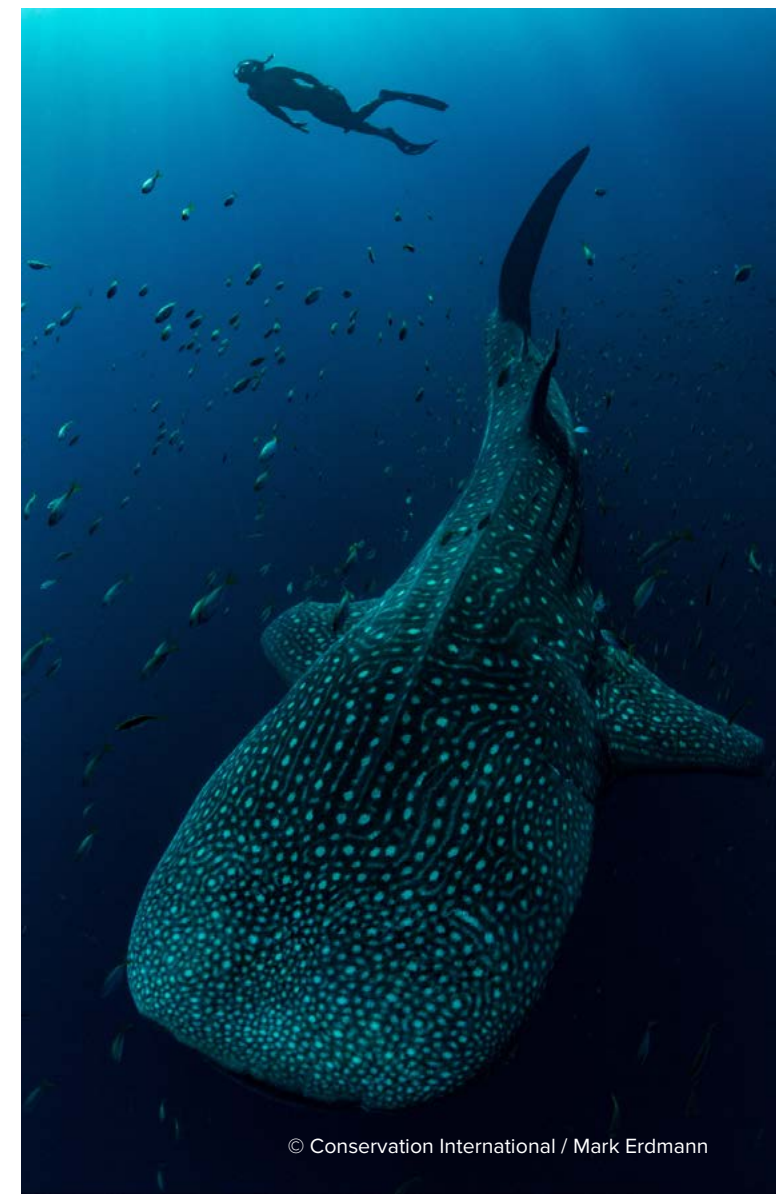
Melindungi habitat kritis hiu paus melalui kawasan konservasi merupakan langkah penting untuk pemulihan populasi mereka. Langkah ini tidak hanya penting bagi pelestarian lokal, tetapi juga berdampak global. Pemerintah Indonesia telah melindungi spesies ini sejak 2013 dan menetapkan Rencana Aksi Nasional Konservasi (RAN) Hiu Paus 2021-2025 melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan. Dalam RAN tersebut, Teluk Saleh menjadi salah satu dari enam lokasi prioritas karena dianggap sebagai salah satu habitat utama di Indonesia.

Teluk Saleh, yang terletak di Pulau Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat dan mencakup area seluas sekitar 1.500 kilometer persegi, merupakan ekosistem laut dan pesisir yang kaya dengan keanekaragaman hayati. Area ini meliputi Kabupaten Sumbawa dan Dompu dan terdiri dari berbagai ekosistem, seperti hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, dan perairan terbuka. Penelitian kami dari 2017 hingga 2022 bersama Pemerintah Indonesia menunjukkan bahwa populasi hiu paus di Teluk Saleh didominasi oleh individu muda, dengan kemunculan mereka terdeteksi sepanjang tahun. Fluktuasi tingkat kemunculan ini dipengaruhi oleh dinamika oseanografi teluk dan bentuk topografi Teluk Saleh yang semi-tertutup. Pertukaran air terbatas di Teluk Saleh menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung perlindungan hiu paus muda. Keberadaan ekosistem sehat, seperti hutan mangrove dan sungai besar, menyediakan makanan yang melimpah sepanjang tahun, termasuk udang rebon yang merupakan sumber makanan utama hiu paus.

Sebagai lokasi dengan populasi hiu paus terbesar kedua di Indonesia, sekitar 108 individu tercatat, Teluk Saleh berperan penting dalam siklus hidup hiu paus. Habitat ini memungkinkan hiu paus muda tumbuh dan berkembang dengan aman sebelum melanjutkan fase hidup ke area penting lainnya. Sayangnya, perlindungan habitat ini masih kurang memadai. Hanya sekitar 23% dari area *hotspot* hiu paus yang mendapat perlindungan resmi melalui kawasan konservasi, sementara sebagian besar area penting masih terbuka terhadap ancaman aktivitas manusia, seperti perikanan dan pariwisata yang tidak bertanggung jawab. Kurangnya perlindungan di area kritis ini dapat mengancam kelangsungan hidup hiu paus, mengingat tingginya ketergantungan hiu paus pada Teluk Saleh selama fase penting siklus hidupnya. Tanpa pengendalian yang memadai, hiu paus mungkin akan meninggalkan Teluk Saleh jika tempat tersebut menjadi tidak nyaman dan aman bagi mereka. Padahal, kehadiran hiu paus telah membuka peluang ekonomi melalui ekowisata yang berkembang sejak 2018 di Teluk Saleh, dengan nilai surplus ekonomi sekitar Rp 1,2 miliar per tahun.

Oleh karena itu, perluasan area perlindungan resmi di Teluk Saleh untuk mencakup seluruh *hotspot* hiu paus melalui pengaturan alokasi ruang dalam model Kawasan Konservasi sangat penting, dengan disertai program pemantauan intensif untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi perlindungan dan menilai dampak aktivitas manusia. Upaya konservasi di Teluk Saleh harus mencakup beberapa aspek penting: pertama, memastikan keberlanjutan stok sumber makanan hiu paus di kawasan ini; kedua, menjaga kesehatan ekosistem kritis, termasuk hutan mangrove, untuk mendukung keberlanjutan populasi udang rebon sebagai makanan utama hiu paus di teluk; ketiga, meminimalkan gangguan dari aktivitas manusia seperti wisata dan polusi; dan keempat, kualitas habitat harus dijaga dari polusi plastik dan bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan hiu paus. Keempat target ini diharapkan dapat menjadi fokus kawasan konservasi berbasis hiu paus pertama di Teluk Saleh, yang tidak hanya melindungi populasi lokal tetapi juga berkontribusi pada pemulihan populasi sehat di Indo-Pasifik, serta mendukung keberlanjutan ekowisata bagi kesejahteraan masyarakat setempat.

Hiu paus juga memiliki potensi besar sebagai sumber pendanaan berkelanjutan untuk kawasan konservasi melalui ekowisata yang dikelola dengan baik. Ekowisata berbasis hiu paus dapat menarik wisatawan domestik dan internasional, menghasilkan pendapatan yang mendukung program konservasi seperti penelitian, pemulihan habitat, dan edukasi masyarakat. Potensi pendapatan dari tarif masuk wisatawan diperkirakan mencapai Rp 1.5 miliar yang juga dapat digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal melalui program pemberdayaan ekonomi. Dengan demikian, hiu paus dapat mendukung upaya perlindungan ekosistem laut sambil berkontribusi pada pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.





PENDAHULUAN



© Dokumentasi foto Indo-Pacific Film for Konservasi Indonesia

Gambar 1. Panorama Teluk Saleh dari udara

Teluk Saleh

Teluk Saleh, yang terletak di Pulau Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat, merupakan teluk semi tertutup dengan luas sekitar 1.500 kilometer persegi, adalah ekosistem laut dan pesisir yang penting dan terkenal karena kekayaan keanekaragaman hayatinya (Heriati et al., 2017; DeVantier et al., 2008). Teluk ini mencakup wilayah di Kabupaten Sumbawa dan Dompu dan memiliki beragam ekosistem, termasuk hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, dan perairan terbuka. Keberagaman ekosistem ini mendukung berbagai macam kehidupan laut dan memberikan jasa ekosistem yang penting, seperti perlindungan pesisir, penyerapan karbon, dan tempat pengasuhan bagi berbagai spesies. Sebagai rumah bagi banyak spesies laut, Teluk Saleh menjadi kawasan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi (MMAF, 2023).

Teluk Saleh menghadapi berbagai ancaman yang mengganggu kesehatan ekologi dan keanekaragaman hayatinya, termasuk penangkapan ikan berlebihan, polusi, perubahan iklim, dan kerusakan habitat (Agustina et al., 2017). Penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan mengurangi populasi ikan dan merusak habitat, sementara polusi dari limbah pertanian, limbah industri, dan sampah plastik menurunkan kualitas air dan memicu masalah seperti eutrofikasi. Perubahan iklim menyebabkan pemutihan karang dan mengganggu jaring makanan laut. Pembangunan pesisir dan praktik penangkapan ikan yang merusak juga berkontribusi pada hilangnya habitat, sehingga perlindungan habitat menjadi sangat penting.

Ekosistem di teluk ini saling terhubung, masing-masing ekosistem memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan dan produktivitas lingkungan laut (MMAF, 2023). Hutan mangrove misalnya, berfungsi sebagai penyangga alami terhadap erosi pantai dan menyediakan tempat berkembang biak dan mencari makan bagi berbagai spesies ikan. Terumbu karang, dengan struktur yang kompleks, menawarkan habitat dan tempat berlindung bagi banyak organisme laut. Padang lamun, yang sering diabaikan, sangat penting untuk siklus nutrisi dan menyediakan makanan serta habitat bagi herbivora laut dan ikan-ikan muda.

Komunitas masyarakat lokal di sekitar Teluk Saleh sangat bergantung pada sumber daya teluk sebagai sumber mata pencaharian. Penangkapan ikan menjadi kegiatan ekonomi utama yang memberikan pendapatan dan kebutuhan pokok bagi banyak rumah tangga (Efendi et al., 2021). Selain itu, teluk ini memiliki potensi ekowisata, terutama karena pemandangannya yang indah dan keberadaan spesies karismatik seperti hiu paus (Djunaidi et al., 2019). Pengelolaan sumber daya Teluk Saleh yang berkelanjutan sangat penting, tidak hanya untuk konservasi keanekaragaman hayati tetapi juga untuk kesejahteraan dan stabilitas ekonomi masyarakat setempat.

Hiu Paus Dan Konservasi

Hiu paus merupakan ikan terbesar di dunia, memiliki panjang hingga 18 meter, berat 34 ton, dan dilaporkan usianya dapat mencapai 80 tahun, serta telah mendiami lautan selama lebih dari 70 juta tahun (Dove et al., 2021). Mereka merupakan spesies kosmopolitas yang tersebar luas di perairan tropis dan hangat, terkecuali perairan Mediterania (Rowat & Brooks, 2012). Hiu paus mampu melakukan migrasi jarak jauh, melintasi lebih dari 15.000 km dengan rata-rata pergerakan harian sekitar 24–28 km (Hueter et al., 2013). Hiu paus bisa menyelam hingga kedalaman 2.000 meter atau lebih dan menghabiskan berjam-jam hingga berminggu-minggu di kedalaman tersebut (Tyminski et al., 2015).

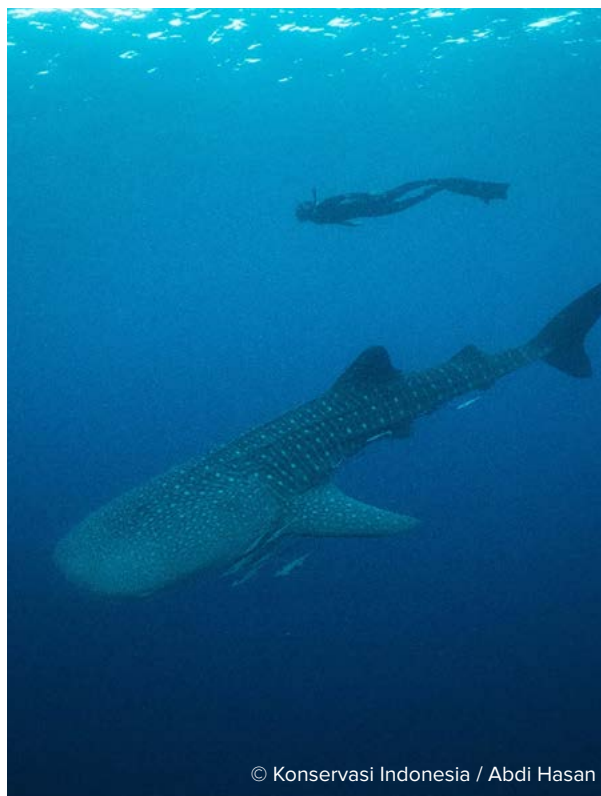
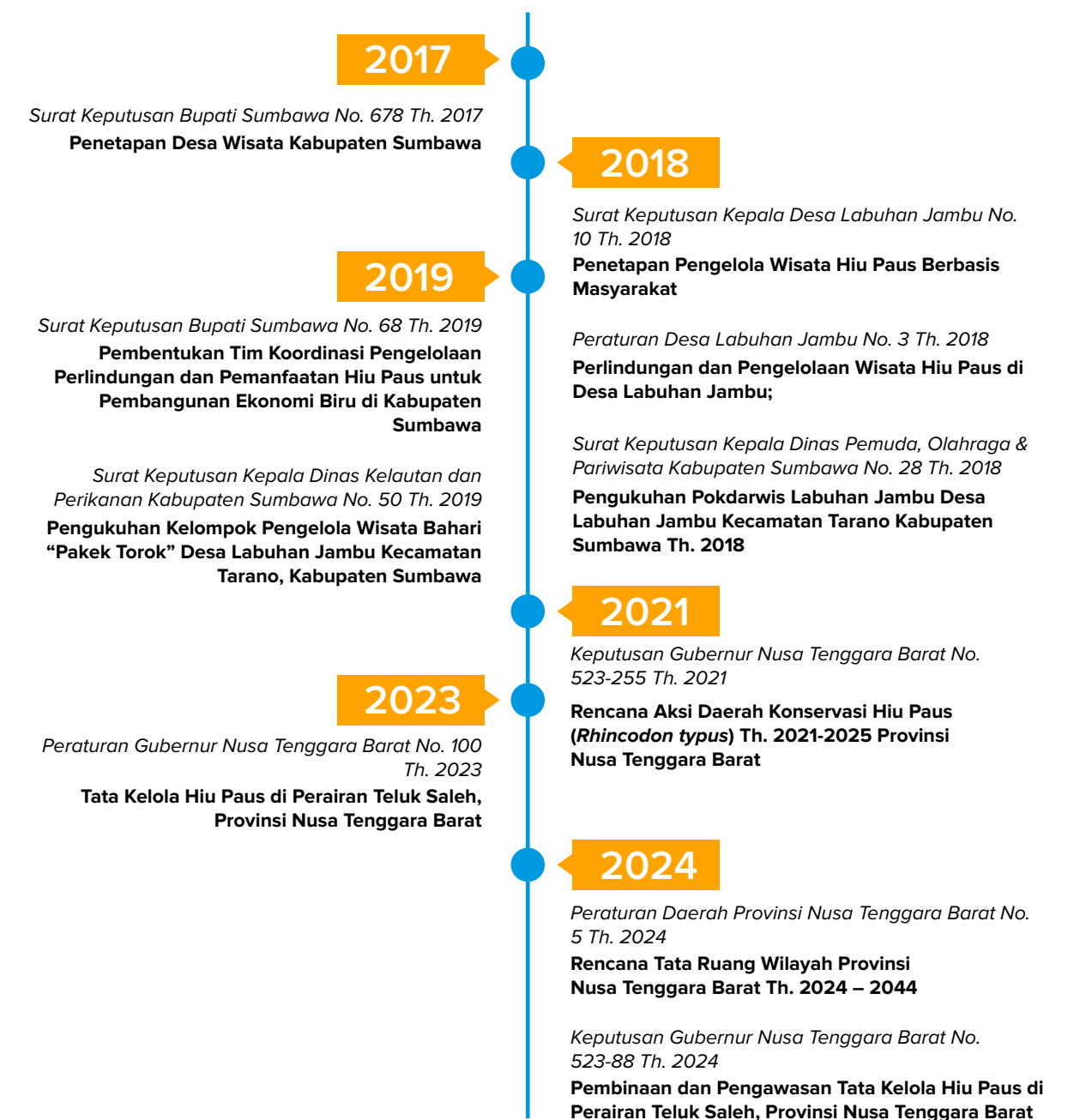
Hiu paus berbeda dari jenis hiu lainnya yang merupakan predator puncak di lautan. Mereka hanya memakan zooplankton dan ikan-ikan kecil, dan bagi nelayan, seringkali dianggap sebagai “pembawa keberuntungan” karena kehadirannya berarti kelimpahan ikan untuk ditangkap (Fontes et al., 2020). Hiu paus menyukai perairan laut yang kaya akan plankton, sebuah penanda ekosistem yang sehat, sehingga kehadiran hiu paus bisa dilihat sebagai indikator positif dari ekosistem laut yang sehat (Rohner et al., 2015).

Hiu paus juga berperan sebagai “patroli plankton,” mengatur jumlah plankton di laut dan mencegah organisme mikroskopis ini berkembang tanpa kontrol, yang dapat berdampak negatif pada lingkungan laut (Motta et al., 2010). Sebagai *filter feeder*, mereka makan dengan menyaring air laut, hanya memfilter plankton dan ikan-ikan kecil sebagai makanannya. Hiu paus dapat memproses lebih dari 6.000 liter air per jam melalui insangnya untuk menyaring plankton dan mengonsumsi lebih dari 20 kilogram makanan per hari.

Karena ukuran tubuhnya yang begitu besar, hiu paus menjadi spesies karismatik yang diminati banyak orang sebagai atraksi wisata di berbagai lokasi di Indonesia, seperti di Teluk Cenderawasih, Kaimana, Gorontalo, Derawan, dan juga Teluk Saleh. Meskipun spesies ini karismatik dan saat ini sudah mendapatkan dukungan konservasi yang baik, populasi mereka tidak terlepas dari ancaman. Ancaman utama saat ini adalah tangkapan sampingan di jaring, degradasi

habitat, serangan kapal, dan pariwisata yang tidak bertanggung jawab. Ancaman ini meletakkan status konservasi hiu paus dalam keadaan terancam punah (*endangered*) pada daftar merah IUCN dan diperkirakan telah terjadi penurunan populasi >50% secara global (Pierce & Norman, 2016). Menanggapi situasi ini, Pemerintah Indonesia pun sudah menetapkan spesies ini menjadi biota laut yang dilindungi sejak tahun 2013, serta menetapkan Rencana Aksi Nasional Konservasi (RAN) Hiu Paus tahun 2021-2025 melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan. Teluk Saleh menjadi satu dari enam lokasi prioritas dalam implementasinya.

KEBIJAKAN PENGELOLAAN HIU PAUS DI TELUK SALEH



© Konservasi Indonesia / Abdi Hasan

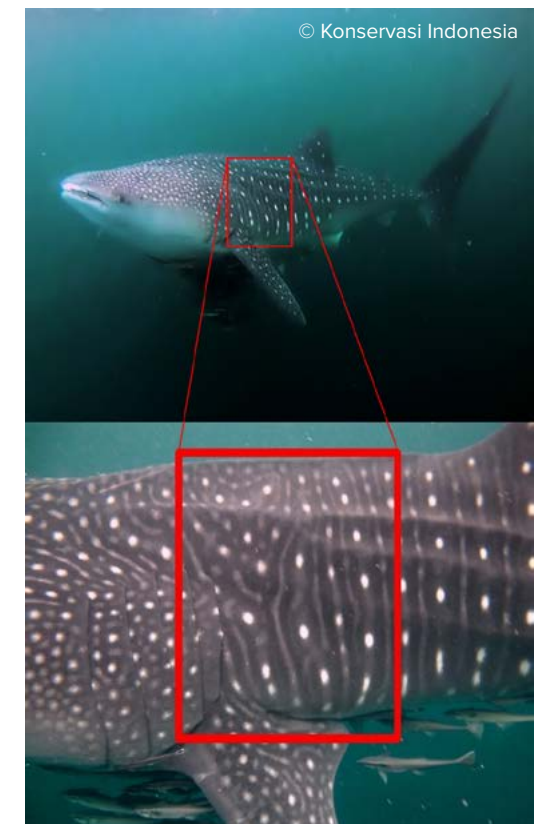
Gambar 2. Hiu paus di Teluk Saleh

UPAYA PENELITIAN DI TELUK SALEH

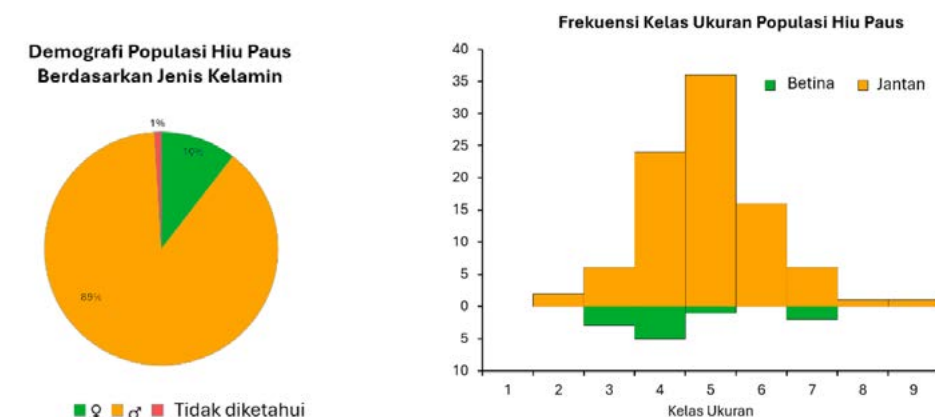
Struktur Populasi Hiu Paus

Hiu paus memiliki pola spot yang sangat khas pada tubuhnya, terutama di sekitar insang, yang menyerupai deretan bintik-bintik putih atau terang. Pola ini unik untuk setiap individu, mirip dengan sidik jari manusia, di mana tidak ada dua hiu paus yang memiliki pola spot yang sama (Dove et al., 2021). Keunikan ini memungkinkan para ilmuwan untuk mengidentifikasi dan melacak masing-masing hiu paus secara individual, sehingga mereka dapat melakukan sensus populasi dengan lebih akurat (Brooks et al., 2010). Dengan menggunakan teknik fotografi dan perangkat lunak pengenalan pola, para peneliti dapat mencocokkan gambar spot hiu paus yang telah teridentifikasi sebelumnya, membantu memantau pergerakan, migrasi, dan populasi hiu paus di berbagai wilayah perairan. Metode ini sangat berguna dalam studi jangka panjang tentang ekologi dan konservasi spesies ini (McCoy et al., 2018).

Konservasi Indonesia bersama Pemerintah Nusa Tenggara Barat dan Kementerian Kelautan dan Perikanan telah melakukan sensus populasi hiu paus di Teluk Saleh sejak tahun 2017 hingga 2022 (analisis yang digunakan dalam laporan), dan telah mendokumentasikan setidaknya 105 individu hiu paus yang berbeda dari total 437 kemunculan. Selama sensus populasi dilakukan, demografi populasi hiu paus di Teluk Saleh didominasi oleh jantan (89%) dengan panjang total (TL) berukuran 3-5 meter (64%), sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Bagian tubuh hiu paus yang dipotret untuk sensus populasi



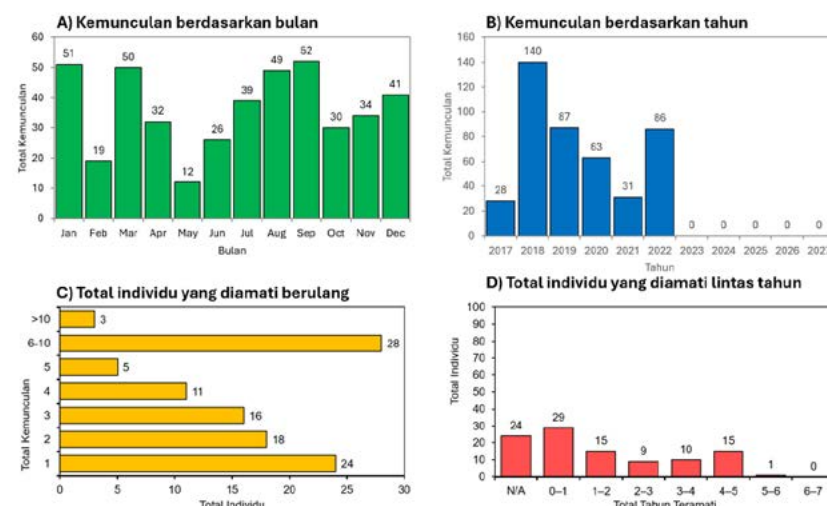
Gambar 4. Demografi populasi hiu paus di Teluk Saleh berdasarkan data 2017-2022. Diagram lingkaran di sebelah kiri menampilkan proporsi jenis kelamin, sementara diagram batang di sebelah kanan menunjukkan distribusi ukuran hiu paus yang ditemukan di Teluk Saleh. Kelas ukuran pertama mencakup hiu paus dengan panjang 1-1,99 meter, dengan kelas ukuran berikutnya yang mengikuti. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia) (Sumber: Konservasi Indonesia).

Temuan demografi populasi hiu paus di Teluk Saleh serupa dengan lokasi lain di perairan pesisir belahan bumi lain. Sebagian besar kelompok hiu paus di wilayah pesisir didominasi oleh jantan yang masih remaja dan muda dengan panjang total berkisar antara 3-8 meter (Gambar 4). Individu dewasa (TL >9 m) dan *neonatus* (bayi baru lahir) sangat jarang terlihat di seluruh dunia. Biologi reproduksi hiu paus masih relatif kurang dipahami. Hingga saat ini, hanya ada satu catatan dari seekor betina hamil yang tertangkap di lepas pantai Taiwan yang memberikan wawasan tentang biologi reproduksi mereka yang masih misterius. Catatan tersebut menunjukkan bahwa betina tersebut membawa 307 embrio, di mana tampaknya semua embrio berada dalam tahap perkembangan yang berbeda (Joung et al., 1996). Meskipun sebagian besar kelompok hiu paus muda di pesisir didominasi oleh individu jantan, rasio jenis kelamin dari janin yang dilaporkan oleh Joung et al. (1996) mendekati 1:1, yaitu 123:114 (betina:jantan). Hal ini memunculkan hipotesis umum bahwa hiu paus betina muda mungkin berkumpul di daerah yang mungkin kurang diamati oleh manusia, seperti perairan yang lebih dalam.

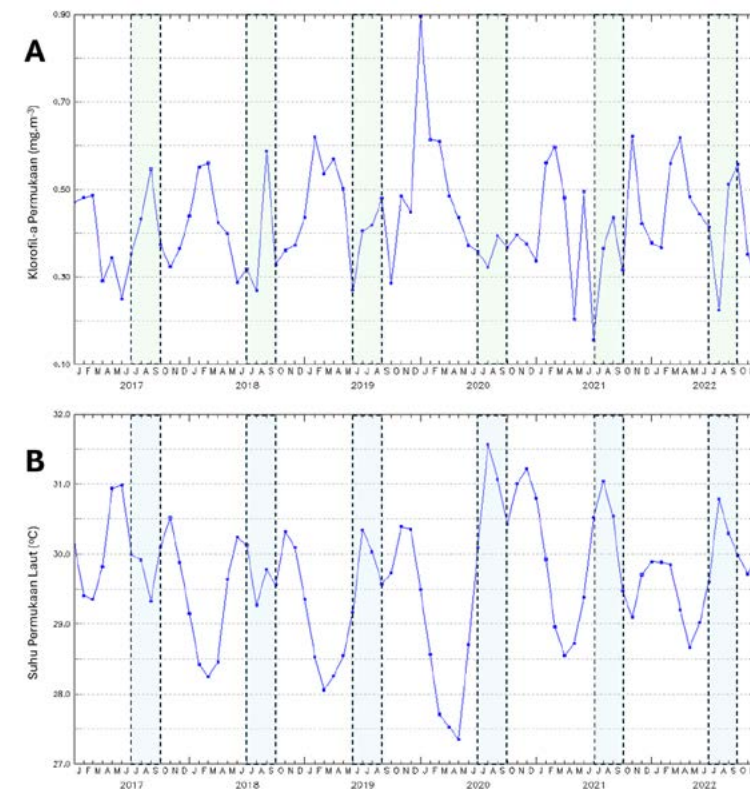
Namun, ada juga beberapa kelompok yang didominasi oleh individu dewasa, seperti di Galapagos, yang didominasi oleh betina dewasa, dan di St. Helena oleh individu dewasa dengan rasio jenis kelamin yang seimbang (Perry et al., 2020). Diperkirakan bahwa lokasi agregasi yang berbeda di dunia ini digunakan oleh hiu paus untuk tahapan hidup yang berbeda. Wilayah pesisir, tempat sebagian besar kelompok ditemukan, sering dianggap sebagai area pengasuhan (*nursery*), Galapagos dianggap sebagai titik transit betina dewasa, dan St. Helena sebagai tempat kawin. Selain itu, terdapat berbagai laporan tentang neonatus yang tertangkap sebagai hasil tangkapan sampingan, seperti di Taiwan (Hsu et al., 2014), Samudra Hindia (Rowat et al., 2008), Filipina (Miranda et al., 2021), dan Peru (Pajuelo et al., 2018). Secara genetik, populasi hiu paus global terbagi menjadi dua, yaitu populasi Indo-Pasifik dan Atlantik, dengan sangat sedikit bukti pencampuran antara keduanya (Vignaud et al., 2014; Yagishita et al., 2020).

Pola Kemunculan Dan Tinggal

Di Teluk Saleh, fenomena *upwelling* memainkan peran penting dalam dinamika ekosistem, termasuk populasi hiu paus (Kusumawati et al., 2019; Purwanto et al., 2022). *Upwelling* di perairan ini membawa air kaya nutrisi dari kedalaman laut ke permukaan, yang pada gilirannya memicu ledakan pertumbuhan plankton dan organisme kecil lainnya. Teluk Saleh, yang dikenal sebagai daerah produktif secara biologis, menjadi tempat yang ideal bagi hiu paus untuk mencari makan selama periode ini.



Gambar 5. Pola kemunculan dan tinggal hiu paus di Teluk Saleh berdasarkan data dari 2017-2022. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).



Gambar 6. Dinamika oseanografi dari Klorofil-a permukaan (plot A) dan suhu permukaan laut (plot B) di area Teluk Saleh dan sekitarnya. Data diambil dari Aqua Modis bulanan dengan resolusi 4 km dari Januari 2017 – Desember 2022. Bulan Juni-September yang umumnya menjadi periode *upwelling* diberikan bayangan hijau dan biru pada plot di atas. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia; Sumber Data: Asia Pasific Research Data Center).

Hiu paus, yang dapat ditemukan sepanjang tahun di Teluk Saleh, menunjukkan peningkatan jumlah yang signifikan selama periode *upwelling* pada bulan Juni-September (Gambar 5A). Kehadiran hiu paus yang lebih banyak selama masa ini menandakan bahwa Teluk Saleh menyediakan sumber makanan yang cukup untuk mendukung populasi hiu paus, terutama saat plankton melimpah. Selain menjadi indikator ekosistem laut yang sehat, peningkatan populasi hiu paus selama *upwelling* juga menunjukkan pentingnya Teluk Saleh sebagai habitat kunci dalam siklus hidup dan perilaku migrasi hiu paus.

Pola kemunculan hiu paus di Teluk Saleh tampak terkait dengan dinamika klorofil-a permukaan dan suhu permukaan laut, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 6. Selama periode *upwelling*, klorofil-a biasanya meningkat diikuti oleh penurunan suhu permukaan laut. Namun, pada periode *upwelling* tahun 2019, 2020, dan

2021, terjadi penurunan konsentrasi klorofil-a yang tidak biasa, disertai dengan peningkatan suhu permukaan laut. Fenomena ini kemungkinan berkontribusi pada penurunan kemunculan hiu paus pada periode tersebut. Selain itu, pandemi COVID-19 yang membatasi upaya monitoring juga turut mempengaruhi data yang terkumpul.

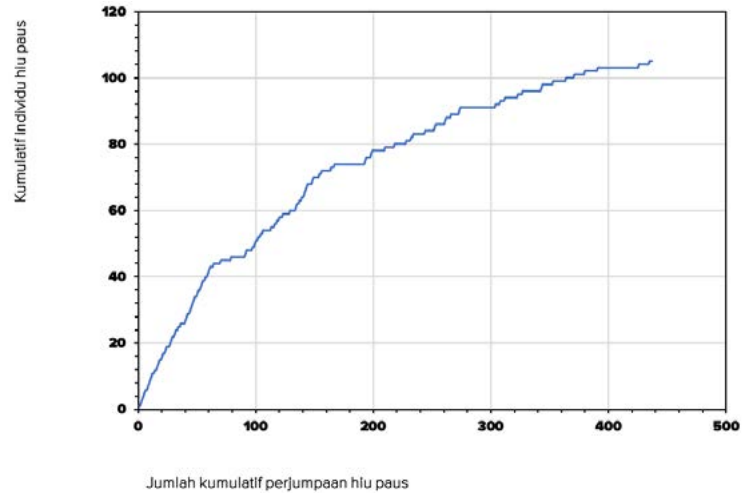
Bentuk topografi Teluk Saleh yang merupakan teluk semi tertutup dengan pertukaran air terbatas dan arus laut besar di luar teluknya, mendorong sumber makanan yang stabil bagi populasi hiu paus. Kawasan ini dianggap sangat produktif, dikelilingi oleh hutan mangrove dan sungai besar. Teluk Saleh menawarkan kondisi yang mendukung ketersediaan sumber makanan yang stabil bagi hiu paus, dengan udang rebon menjadi salah satu sumber makanan utama (Djunaidi et al., 2020). Udang rebon, yang melimpah di perairan ini, berperan penting dalam rantai makanan lokal dan kehadirannya sangat bergantung pada ekosistem mangrove yang sehat (Renita et al., 2024). Mangrove berfungsi sebagai area pengasuhan dan tempat berlindung bagi udang rebon selama siklus hidup dan menyediakan habitat yang kaya nutrisi dan terlindung (Primavera, 1998).

Keberadaan mangrove yang sehat di sekitar Teluk Saleh tidak hanya penting bagi kelangsungan hidup udang rebon tetapi juga berkontribusi langsung pada keberlanjutan populasi hiu paus di kawasan ini. Ketersediaan sumber makanan yang konsisten seperti udang rebon membuat hiu paus tetap tinggal di Teluk Saleh sepanjang tahun. Interaksi antara ekosistem mangrove, populasi

udang rebon, dan hiu paus menunjukkan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem di Teluk Saleh. Upaya konservasi yang fokus pada perlindungan mangrove dan pengelolaan sumber daya laut akan sangat berperan untuk mendukung kelestarian populasi hiu paus serta menjaga kesehatan ekosistem secara keseluruhan.

Situasi ini membuat Teluk Saleh menjadi tempat yang nyaman bagi hiu paus muda untuk berlindung sepanjang tahun. Riset kami menunjukkan bahwa 81 individu (77%) dari populasi yang tersensus ditemukan kembali di Teluk Saleh, menunjukkan tingkat kesetiaan yang sangat tinggi. Bahkan, 28 individu ditemukan kembali 6-10 kali (Gambar 5C). Hiu paus di Teluk Saleh diketahui telah kembali atau menetap selama 5-6 tahun sejak rekaman awal kehadiran mereka di Teluk Saleh (Gambar 5D). Jumlah kemunculan hiu paus menunjukkan variasi antar tahun (Gambar 5B), yang mungkin disebabkan oleh upaya survei yang berbeda. Saat ini, masih dilakukan pemodelan untuk standarisasi hasil survei.

Selama monitoring populasi hiu paus di Teluk Saleh, kurva penemuan individu baru menunjukkan tren peningkatan yang terus meningkat (Gambar 7). Ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan besar individu hiu paus baru masih akan ditemukan di kawasan tersebut dalam sensus populasi di masa mendatang. Tren ini mengindikasikan bahwa Teluk Saleh mungkin menjadi habitat penting yang belum sepenuhnya teridentifikasi untuk hiu paus dan masih ada potensi menemukan populasi yang lebih besar dari yang saat ini tercatat. Temuan ini juga memperkuat pentingnya melanjutkan upaya monitoring dan penelitian di Teluk Saleh guna lebih memahami dinamika populasi hiu paus di wilayah ini.



Gambar 7. Kurva penemuan individu hiu paus baru sejalan dengan jumlah perjumpaannya di Teluk Saleh. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).

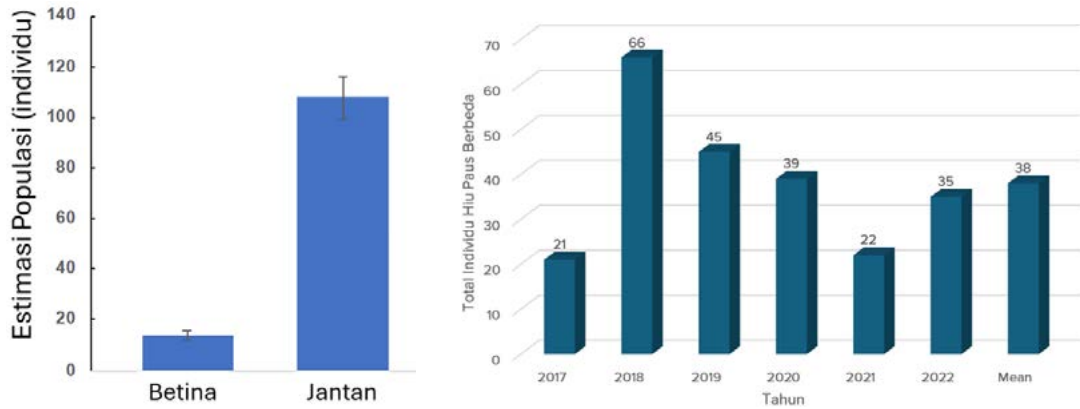
Estimasi Ukuran Populasi Hiu Paus Di Teluk Saleh

Estimasi populasi hiu paus di Teluk Saleh menunjukkan jumlah populasi jantan diperkirakan mencapai antara 100 hingga 150 individu, sementara populasi betina diperkirakan sekitar 15 hingga 20 individu (Gambar 8). Perbedaan jumlah individu berdasarkan jenis kelamin ini mungkin mencerminkan perbedaan preferensi habitat, pola migrasi, atau faktor-faktor biologis lainnya yang memengaruhi distribusi hiu paus.

Jumlah individu hiu paus yang berbeda yang terdokumentasi setiap tahun bervariasi antara 21 hingga 66 individu, dengan rata-rata sekitar 38 individu (Gambar 8). Fluktuasi tahunan jumlah individu yang terdeteksi dapat dipengaruhi sejumlah faktor, termasuk kondisi lingkungan dan perubahan musiman. Misalnya, selama periode *upwelling* atau variasi iklim seperti *the El Niño-Southern Oscillation* (ENSO), jumlah hiu paus yang terdeteksi meningkat karena ketersediaan

sumber makanan yang melimpah (sebagaimana ditunjukkan Gambar 6). Sebaliknya, selama periode yang kurang produktif atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung, jumlah hiu paus yang terlihat menurun.

Variasi jumlah individu hiu paus yang terdeteksi di Teluk Saleh mungkin juga dipengaruhi oleh dinamika kompetisi makanan antar hiu paus. Ketika hiu paus datang dan pergi dari Teluk Saleh, salah satu faktor utama yang memengaruhi pergerakan mereka adalah ketersediaan makanan (Macena & Hazin, 2016). Selama periode ketika sumber makanan seperti udang rebon melimpah, hiu paus akan lebih banyak tertarik berkumpul di kawasan tersebut. Namun, jika terjadi peningkatan jumlah individu yang mencari makanan, akan terjadi kompetisi lebih intens di antara mereka untuk mengakses sumber daya yang terbatas.



Gambar 8. Estimasi ukuran populasi hiu paus di Teluk Saleh (kiri) dan individu yang berbeda yang terdokumentasi setiap tahunnya (kanan). (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia)

Kompetisi makanan ini dapat menyebabkan fluktuasi jumlah individu hiu paus yang terdeteksi di Teluk Saleh. Misalnya, jika jumlah hiu paus yang berkumpul melebihi kapasitas ketersediaan makanan, beberapa individu mungkin akan berpindah ke area lain yang memiliki ketersediaan makanan lebih baik atau kurang kompetitif (Chapma et al., 2015). Sebaliknya, selama periode makanan cukup melimpah dan kompetisi rendah, akan lebih banyak hiu paus bertahan di Teluk Saleh dalam waktu yang lebih lama. Selain itu, pergerakan dan migrasi hiu paus akibat perubahan suhu laut dan kondisi lingkungan juga dapat mempengaruhi tingkat kompetisi makanan. Kondisi lingkungan yang berubah, seperti suhu laut yang lebih tinggi atau rendah, dapat memengaruhi distribusi plankton dan organisme kecil lainnya, yang pada gilirannya memengaruhi distribusi hiu paus.

Tabel 1. Perbandingan populasi hiu paus di Indonesia

No	Lokasi	Kemunculan	Individu	Tren Populasi	Luas Area Pengamatan Km²
1	Teluk Cenderawasih	538	153	Netral	260.64
2	Kaimana	439	76	Meningkat	214.33
3	Teluk Saleh	459	108	Netral	387.09
4	Gorontalo	891	33	Sedikit menurun	0.0016
5	Derawan	44	23	Netral	209.19
6	Talisayan	178	75	Netral	44.08

Teluk Saleh adalah lokasi dengan populasi hiu paus terbesar kedua di Indonesia (Womersley et al., 2024), setelah Teluk Cenderawasih, dengan 108 individu tercatat (Tabel 1). Posisi ini menegaskan pentingnya Teluk Saleh sebagai habitat utama bagi hiu paus serta perlunya pemantauan dan perlindungan intensif untuk menjaga habitat ini dan keseimbangan ekosistem laut.

Pola Gerak Hiu Paus Yang Berasal Dari Teluk Saleh

Hiu paus, sebagai spesies kosmopolitan dengan daya jelajah yang luas, menyimpan potensi besar untuk pariwisata bahari. Namun, perilaku dan pola migrasi mereka masih merupakan misteri. Ini menjadi tantangan besar bagi upaya perlindungan dan pengembangan ekowisata berbasis hiu paus. Agar dapat mengoptimalkan upaya perlindungan dan mendukung pengembangan pariwisata, pemahaman mendalam tentang biologi, perilaku, dan pergerakan hiu paus sangatlah penting.

Penelusuran satelit menjadi alat kunci mengungkap misteri ini. Hiu paus dikenal sebagai spesies migrasi tinggi. Untuk memantau pola pergerakannya, sangat dibutuhkan penggunaan teknologi penanda satelit. *Tag satellite finmount*, yang dipasang di sirip punggung (dorsal) hiu paus, adalah alat elektronik yang merekam data lokasi, kedalaman, dan suhu lingkungan. Data ini dikirimkan melalui transmisi satelit dan baterainya dapat bertahan hingga dua tahun.

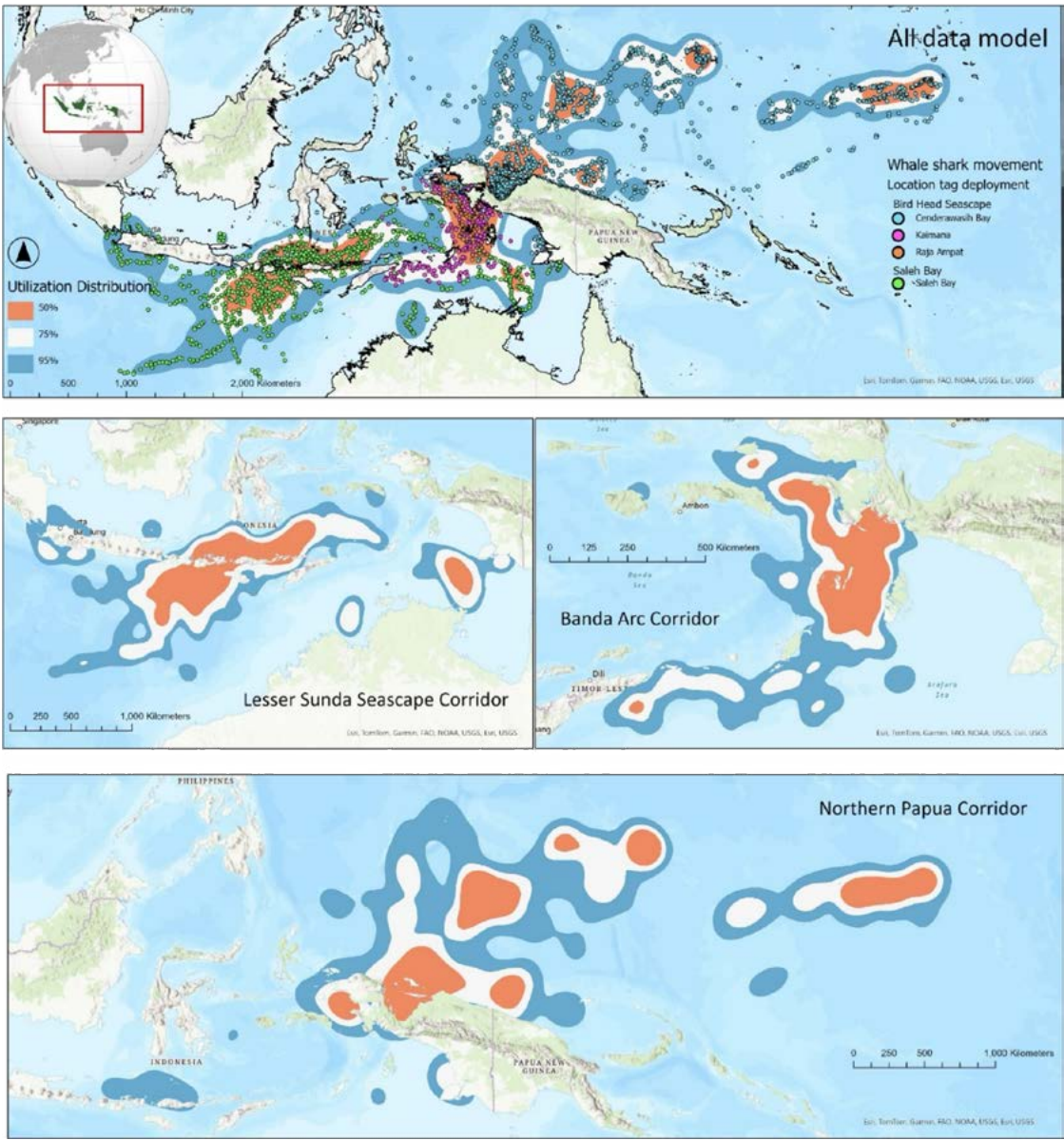
Tag satellite finmount, meski telah menjadi metode standar pemasangan *tag* pada hiu-hiu lain seperti hiu putih, hiu macan, dan hiu banteng, belum pernah dipasang pada hiu paus sebelumnya. Pemasangan *tag satellite finmount* pada hiu paus pertama kali dilakukan di Teluk Cenderawasih pada bulan Juli 2015 oleh Conservation International Indonesia, menandai terobosan penting dalam penelitian hiu paus. Metode pemasangan ini memanfaatkan kondisi unik di Indonesia, yakni seringnya hiu paus tertangkap dalam jaring bagan secara tidak sengaja. Kami bekerja sama dengan nelayan bagan untuk memasang *tag* satelit baru atau mengunduh data dari *tag* yang ada pada hiu paus yang tertangkap. Pemasangan *tag* dilakukan dengan membuat lubang di sirip dorsal hiu paus dan memasangkan alat menggunakan baut. Upaya ini memungkinkan pengumpulan data vital yang dapat mengungkap pola migrasi hiu paus, meningkatkan pemahaman kita tentang spesies ini, dan mendukung pengembangan strategi perlindungan dan pariwisata yang berkelanjutan.



Gambar 9. Hiu paus yang dipasang penanda satelit di Teluk Saleh

Wilayah Jelajah Hiu Paus

Studi telemetri satelit yang dilakukan oleh Konservasi Indonesia pada 65 individu hiu paus di Indonesia mengungkapkan perbedaan mencolok pola pergerakan antara tiga populasi, yaitu di Teluk Saleh “*Lesser Sunda Corrdidor*” (n=23) dan di *Bird Head Seascape* (BHS) (n=42) yang terdiri dari Teluk Cenderawasih “*Northern Papua Corrdidor*” dan Raja Ampat-Kaimana “*Banda Arc Corrdidor*” (Gambar 10). Dari tiga wilayah agregasi, yaitu Teluk Saleh, Kaimana, dan Teluk Cenderawasih, masing-masing membentuk koridor inti yang terpisah (Gambar 10). Hiu paus yang berasal dari populasi Teluk Cenderawasih cenderung berpindah ke Samudera Pasifik. Hiu paus dari Kaimana dan Raja Ampat bergerak menuju Laut Arafura, sementara hiu paus dari populasi *Lesser Sunda Seascape* (Teluk Saleh) lebih banyak beralih ke Samudra Hindia. Laut Banda, Laut Arafura, dan Laut Seram merupakan lokasi umum di mana populasi hiu paus ini sering bertemu.



Gambar 10. Pola pergerakan hiu paus di Indonesia berdasarkan penandaan satelit pada 65 individu hiu paus. Hiu paus yang berasal dari Teluk Saleh ditunjukkan dengan titik warna hijau (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Lesser Sunda Seascape (Bentang Laut Sunda Kecil) terletak di selatan Indonesia dan meluas hingga ke area di luar yurisdiksi nasional. Area ini mencakup perairan Laut Jawa, Laut Flores, dan Laut Sawu. *Lesser Sunda Seascape* ditandai dengan beberapa pulau kecil dan teluk, termasuk Teluk Saleh (Pulau Sumbawa), yang merupakan situs dengan produktivitas tinggi akibat aliran besar dari sungai sepanjang tahun dan *upwelling* musiman yang diproduksi oleh angin monsoon (Herdiana et al., 2023).

Angin muson barat laut (Desember hingga Februari) membawa angin berkecepatan rendah dan curah hujan tinggi, sedangkan monsoon tenggara (Juni hingga Agustus) membawa angin berkecepatan tinggi dan curah hujan yang lebih rendah (Wirasatriya et al., 2021). Angin-angin ini menyebabkan *upwelling* pesisir di seluruh area yang memicu ledakan fitoplankton dan zooplankton, terutama selama angin muson tenggara (Simanjuntak & Lin 2022). Selain itu, di bagian selatan area, *upwelling* juga dipengaruhi oleh ENSO (Simanjuntak & Lin 2022).

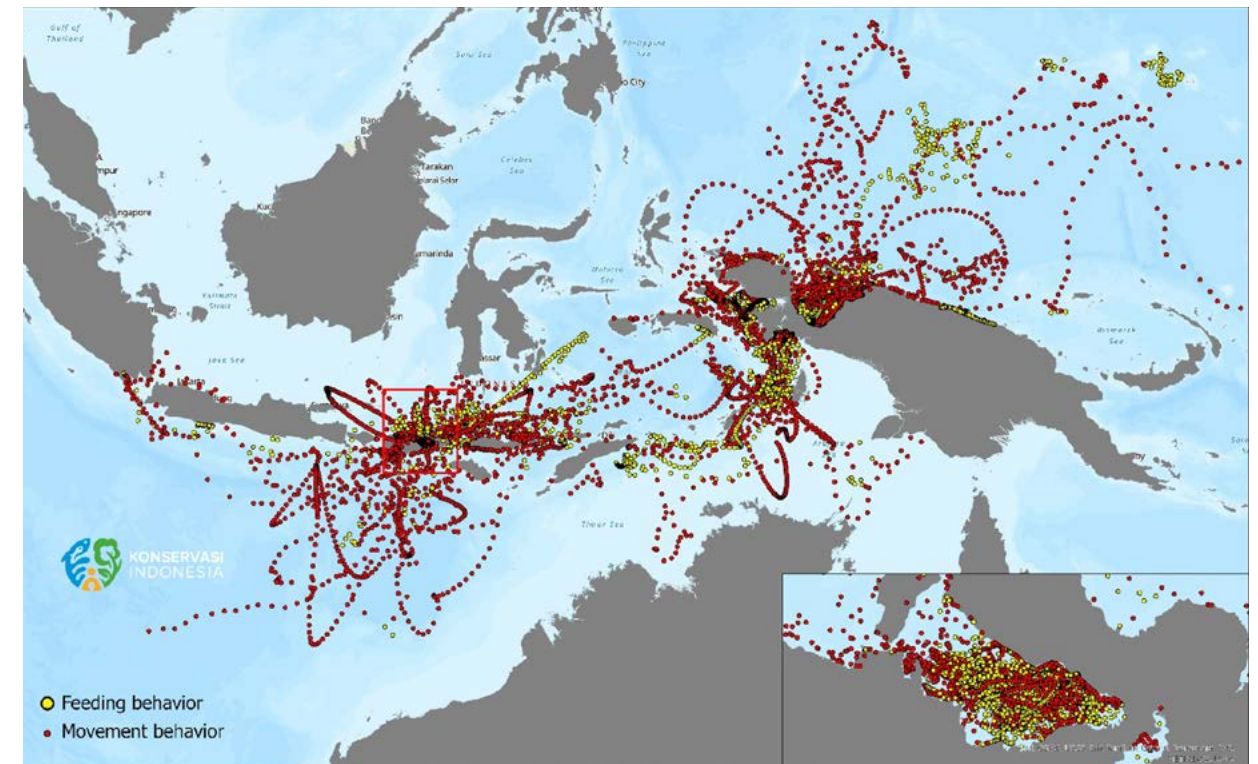
Antara tahun 2016 hingga 2023, sebanyak 23 hiu paus dengan panjang total (TL) antara 300 hingga 700 cm telah dipasang penanda satelit di Teluk Saleh. Sebagian besar individu yang diberi tag (n=14) menunjukkan pola pergerakan bolak-balik dari lokasi agregasi hiu paus di pesisir, area mencari makan di Teluk Saleh, serta Kepulauan Nusa Tenggara, menuju wilayah Laut Jawa, Laut Bali, Laut Flores, dan Laut Sawu, bahkan hingga ke wilayah di luar yurisdiksi nasional. Area laut lepas di Laut Jawa dan Laut Flores, yang menjadi jalur pergerakan mereka, kurang mendapat perhatian karena tantangan logistik yang membuat lokasi-lokasi tersebut sulit dijangkau. Akibatnya, belum ada lokasi agregasi tambahan yang teridentifikasi di sana. Namun, pergerakan hiu paus di area tersebut, termasuk kunjungan ke Flores Timur, Alor, dan Wakatobi, hiu paus terlihat sedang mencari makan.

Selain itu, area lepas pantai di Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia Selatan dan di luar yuridiksi nasional, tempat hiu paus bergerak, juga merupakan tempat pemijahan oligotrofik tuna sirip biru dan spesies pelagis lainnya di Samudra Hindia tenggara (Nieblas et al., 2014). Sehingga ada indikasi hiu paus mungkin pergi ke wilayah tersebut untuk mengejar sumber makanan dari agregasi pemijahan tuna sirip biru yang terjadi sepanjang tahun. Namun, jarang akses ke area ini membuat dugaan ini belum dapat dikonfirmasi. Tidak ada jadwal musiman terkait pergerakan ke area lepas pantai.

Beberapa individu bergerak ke Laut Timor, Laut Banda, dan Laut Arafura, serta ke area di Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Australia dan Timor-Leste, tetapi pergerakan ke area tersebut tidak teratur atau dapat diprediksi sehingga tidak dianggap sebagai bagian dari area penting. Meskipun pergerakan mereka meluas, hanya ada tumpang tindih sebesar 4% dengan pergerakan hiu paus yang diberi tag di Papua Barat, yang mengonfirmasi adanya koridor yang berbeda untuk agregasi yang berbeda.

Potensi Habitat Makan Hiu Paus

Teluk Saleh telah diidentifikasi sebagai salah satu lokasi penting bagi habitat hiu paus, terutama dalam konteks perilaku mencari makanan. Sebagai contoh, hiu paus di Teluk Saleh sering menunjukkan perilaku aktivitas mencari makan, seperti terlihat dari titik kuning pada Gambar 11. Perilaku mencari makan ini ditandai dengan pola pergerakan yang spesifik: hiu paus cenderung bergerak lambat dalam jarak pendek dan sering mengubah arah. Selain itu, mereka cenderung tetap berada di area yang sama dalam waktu yang cukup lama. Pola pergerakan ini dikenal sebagai “pencarian terbatas/area-restricted search”(ARS)” sebuah indikator kuat yang mengarah pada aktivitas mencari makan atau perilaku yang berhubungan dengan pencarian makanan (Dias et al., 2009).

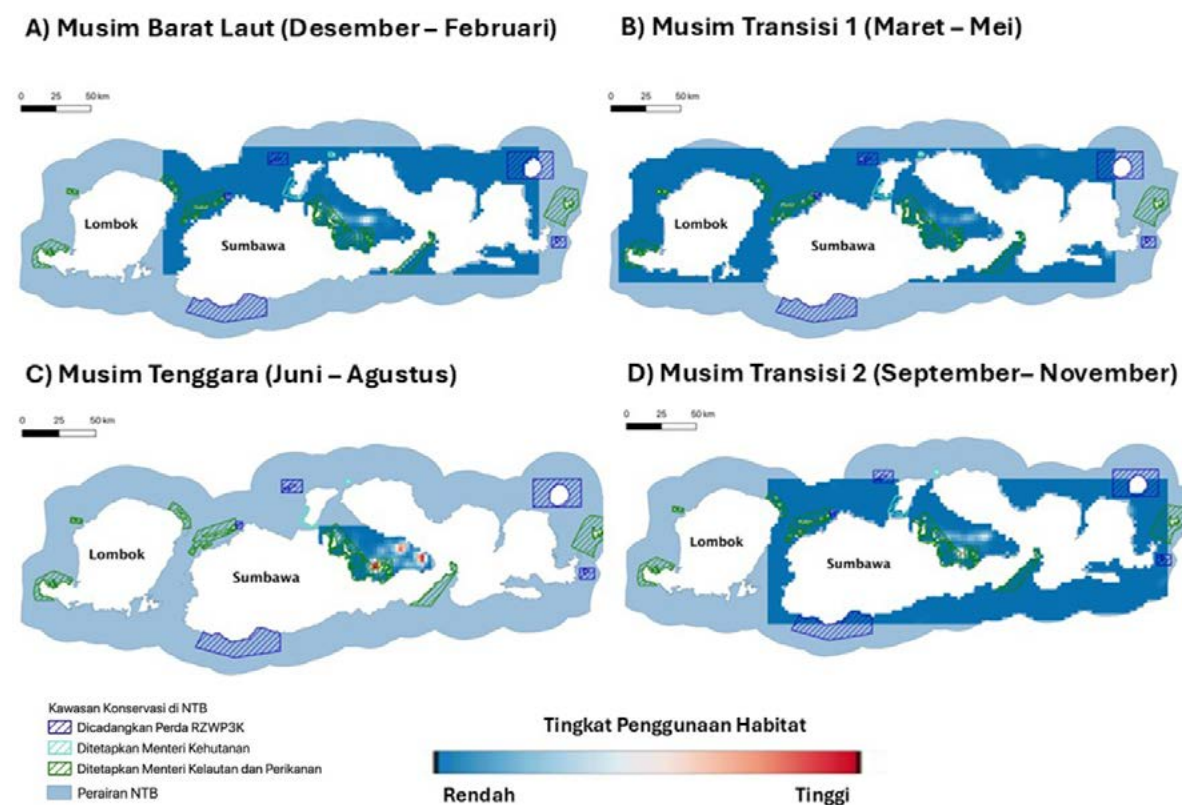


Gambar 11. Model State-Space Model (SSM) dalam mengidentifikasi potensi area makan hiu paus di Indonesia. Teluk Saleh (kotak merah) menjadi area yang digunakan oleh hiu paus untuk makan. (Analisis: Edy Setyawan, Konservasi Indonesia).

Penelitian oleh Mayer et al. (2020) mendukung pengamatan ini, pola pencarian terbatas pada hiu paus sering kali dikaitkan dengan keberadaan sumber makanan yang melimpah di suatu area. Ini menunjukkan bahwa Teluk Saleh menyediakan kondisi lingkungan yang mendukung dan kaya akan sumber makanan bagi hiu paus. Membuat tempat ini menjadi habitat yang sangat penting dalam siklus hidup hiu paus. Memahami perilaku mencari makan hiu paus berarti mempelajari area-area kritis yang harus dilindungi untuk memastikan kelangsungan populasinya di Teluk Saleh. Dengan demikian, memahami perilaku mencari makan ini sangat penting dilakukan dalam upaya konservasi dan pengelolaan habitat.

Pola Musiman dan Penggunaan Habitat Hiu Paus

Pelacakan satelit terhadap 23 hiu paus di Teluk Saleh telah memberikan gambaran yang jelas tentang dinamika populasi dan perilaku migrasi mereka di perairan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data menunjukkan bahwa selama musim tenggara, frekuensi kemunculan hiu paus di Teluk Saleh mencapai puncaknya, bertepatan dengan periode *upwelling*. *Upwelling* menyebabkan peningkatan kelimpahan nutrisi di perairan, yang menarik plankton dan ikan kecil, makanan utama hiu paus, sehingga mereka lebih sering terlihat di permukaan. Hal ini diindikasikan oleh kepadatan transmisi penanda satelit yang tinggi selama periode tersebut. Kepadatan spasial ini juga konsisten dengan temuan dari analisis foto ID, yang menunjukkan puncak kemunculan hiu paus pada periode musim tenggara (Gambar 5A).

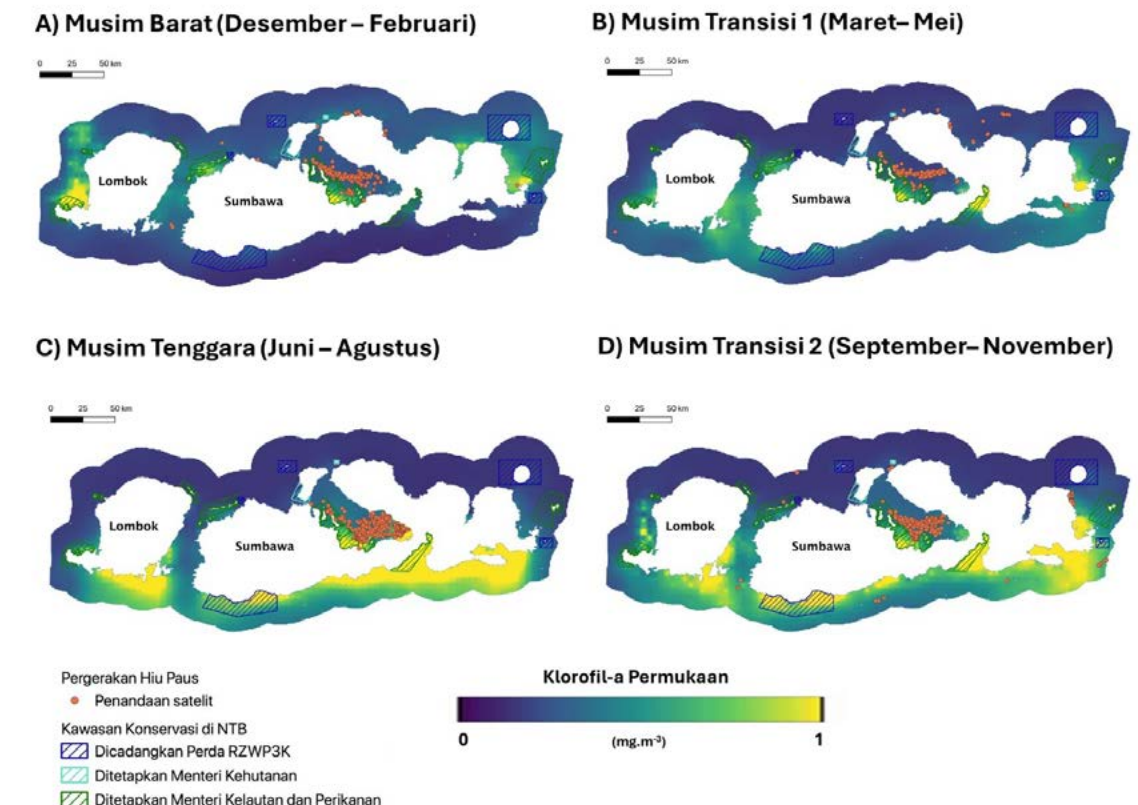


Gambar 12. Pola musiman hiu paus di Provinsi Nusa Tenggara Barat berdasarkan deteksi individu hiu paus yang ditelusuri oleh penanda satelit. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Lebih jauh, analisis data satelit dan foto identifikasi menunjukkan bahwa kepadatan hiu paus di Teluk Saleh sangat terkait dengan lokasi bagan, alat penangkapan ikan tradisional yang ada di wilayah ini. Bagan menyediakan sumber makanan yang mudah diakses, sehingga menjadi daya tarik utama bagi hiu paus untuk berkumpul dan mencari makan. Aktivitas manusia, khususnya yang terkait dengan perikanan tradisional, tampaknya memiliki pengaruh besar terhadap pola pergerakan dan waktu yang dihabiskan oleh hiu paus di kawasan ini.

Hubungan Pola Musiman dengan Faktor Oseanografi

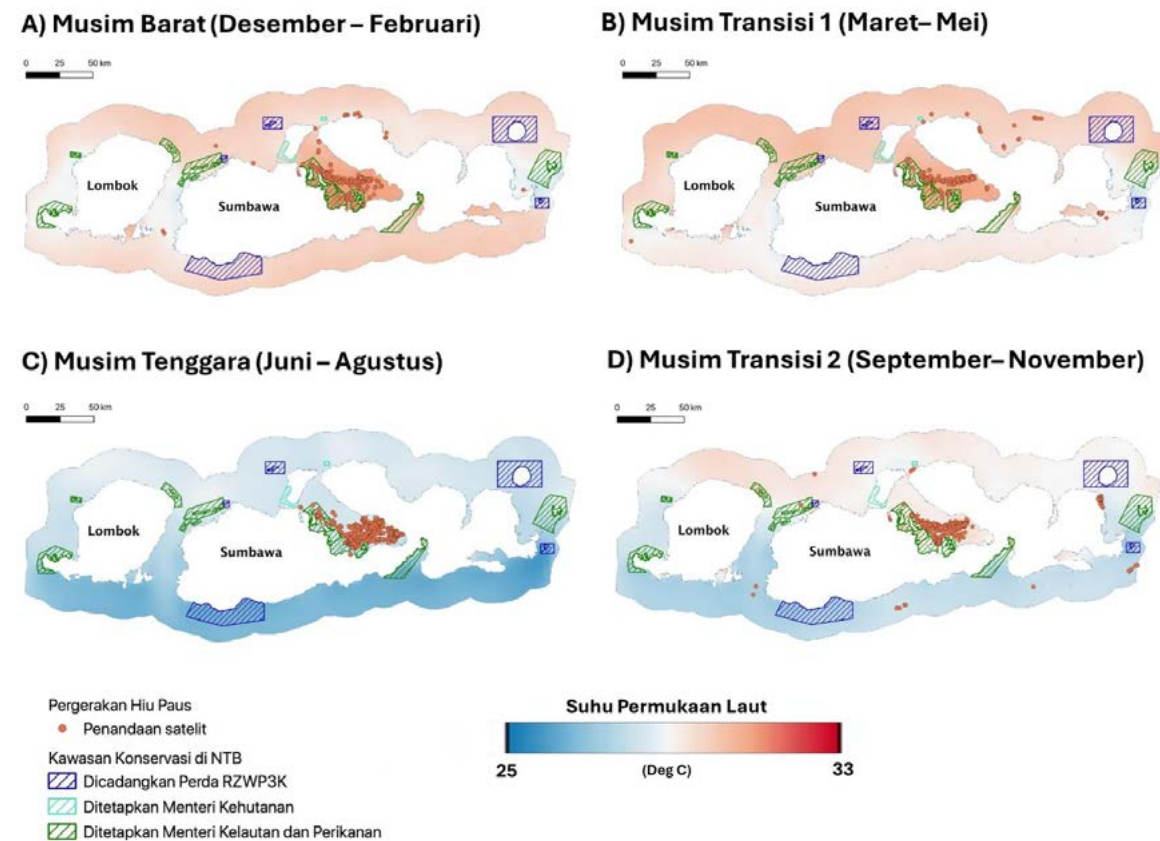
Penemuan ini mengungkapkan bahwa kepadatan dan penggunaan habitat hiu paus di Teluk Saleh tidaklah konstan, melainkan menunjukkan pola musiman yang berkaitan dengan peningkatan konsentrasi klorofil-a permukaan dan penurunan suhu permukaan laut—karakteristik yang umum pada fenomena *upwelling* (Gambar 13-14). Namun, konsentrasi klorofil-a di Teluk Saleh tetap tinggi pada musim lainnya, terutama di pesisir Sumbawa (Gambar 13). Kondisi ini bukanlah hasil dari *upwelling*, melainkan karena wilayah pesisir Sumbawa memiliki ekosistem mangrove yang lebih padat dan sehat dibandingkan pesisir Dompu, sehingga konsentrasi klorofil-a yang tinggi tetap stabil sepanjang tahun (Pingkan et al., 2022).



Gambar 13. Plot spasial klimatologi konsentrasil klorofil-a permukaan dengan pola pergerakan hiu paus di perairan NTB berdasarkan musim. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Kawasan mangrove menunjukkan konsentrasi klorofil-a yang tinggi karena adanya kombinasi ketersediaan nutrisi, terutama nitrogen, serta kondisi lingkungan yang mendukung (Wei-dong, 2005). Masukan nutrisi sumber alami dan aktivitas manusia berperan penting dalam mendukung produktivitas primer yang tinggi di ekosistem ini (Ahmed et al., 2021). Selain itu, adaptasi fisiologis tanaman mangrove terhadap stres lingkungan, seperti salinitas, membantu mereka mempertahankan tingkat klorofil-a yang tinggi, sehingga memastikan aktivitas fotosintesis yang optimal dan kesehatan tanaman secara keseluruhan (Gracia et al., 2017).

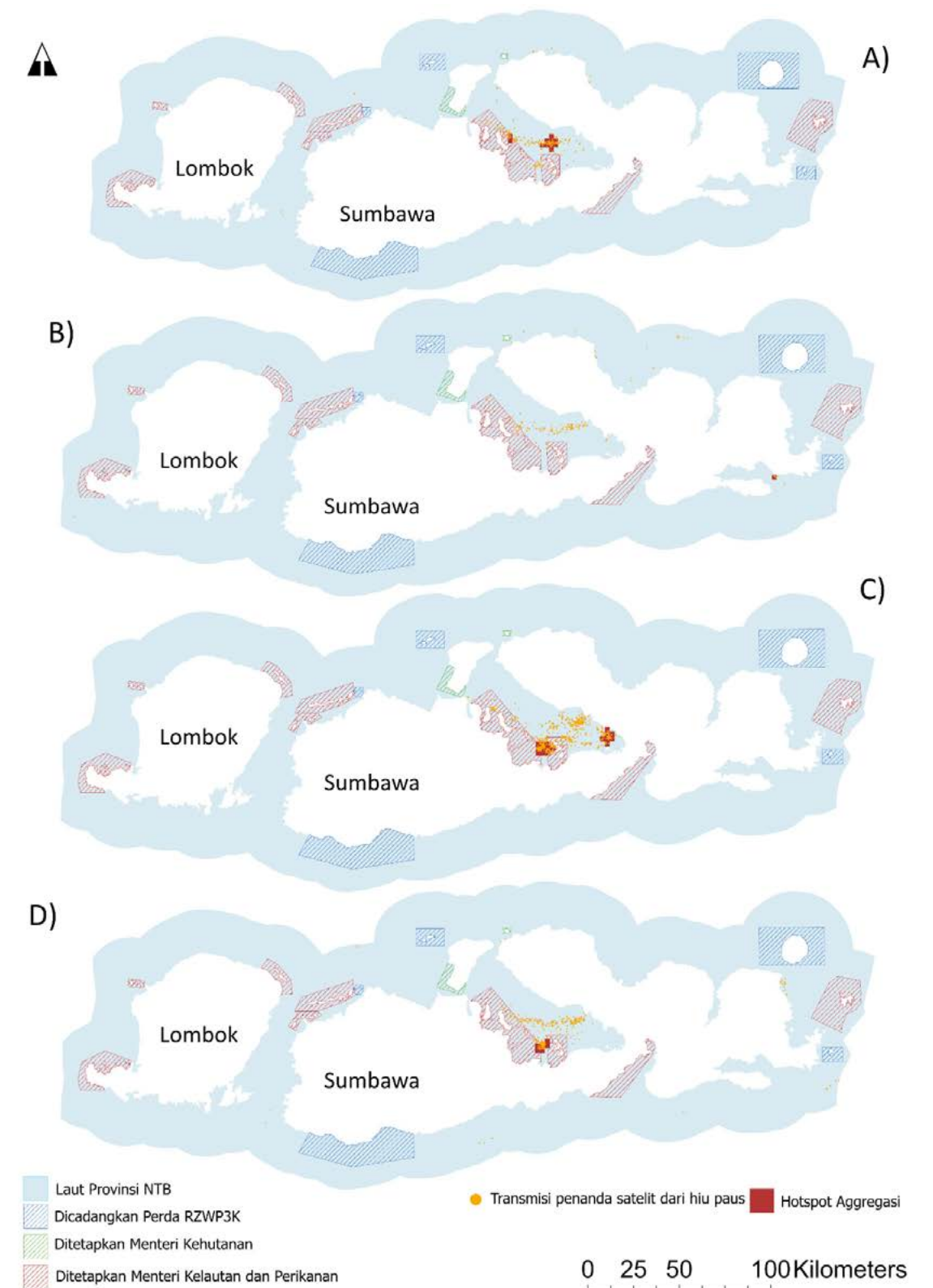
Perubahan musiman kondisi oseanografi, seperti fluktuasi suhu air, perubahan arus laut, dan variasi ketersediaan makanan, memiliki dampak signifikan terhadap pola migrasi dan distribusi hiu paus di Teluk Saleh. Pada periode tertentu setiap tahunnya, faktor-faktor ini dapat menyebabkan perubahan kepadatan hiu paus di wilayah tersebut, yang akhirnya mempengaruhi interaksi mereka dengan aktivitas manusia, termasuk pariwisata dan perikanan. Temuan ini menegaskan pentingnya memahami faktor-faktor oseanografi dalam menentukan pola distribusi hiu paus di kawasan ini.



Gambar 14. Plot spasial klimatologi suhu permukaan laut dengan pola pergerakan hiu paus di perairan NTB berdasarkan musim. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

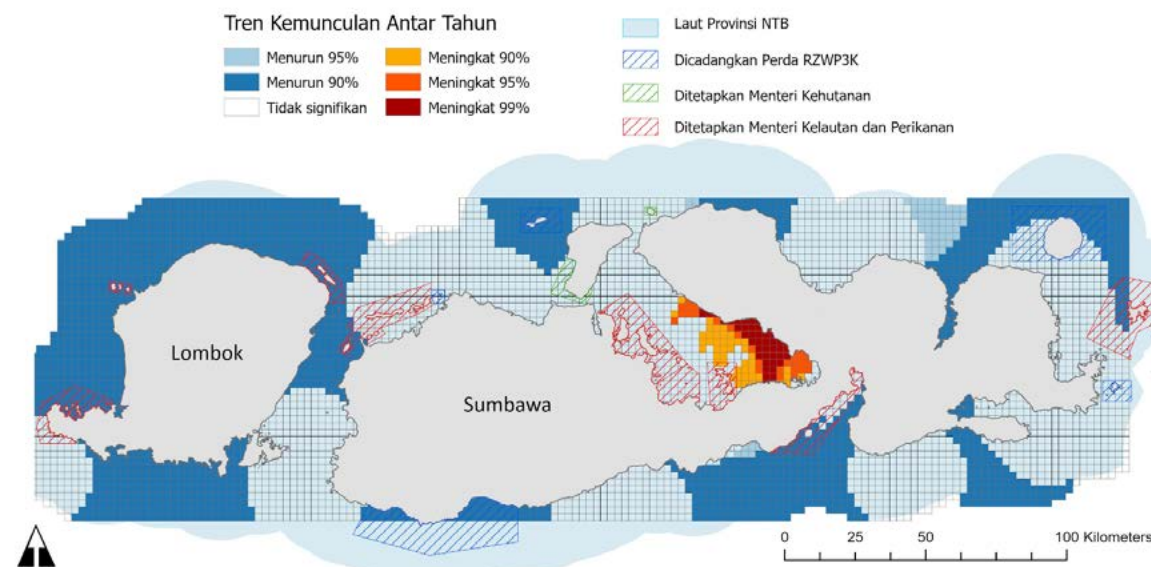
Hotspot Agregasi Hiu Paus di Teluk Saleh dari Waktu ke Waktu

Berdasarkan analisis *hotspot* dari transmisi penandaan satelit hiu paus, yang diinterpretasikan sebagai hotspot agregasi dari tahun 2017 hingga 2022, ditemukan bahwa *hotspot* berskala kecil (sekitar 2,5 km²) umumnya terkonsentrasi di Teluk Saleh (Gambar 15). Model menunjukkan bahwa hanya selama musim transisi 1 (Maret hingga Mei) *hotspot* tersebut berada di luar Teluk Saleh, tepatnya di mulut Teluk Waworada (Gambar 15B). Pola *hotspot* ini menunjukkan perubahan dinamis setiap musim, dipengaruhi oleh berbagai faktor oseanografi seperti fluktuasi suhu air, perubahan arus laut, dan variasi ketersediaan makanan, seperti dijelaskan pada Gambar 13 dan 14. Kondisi oseanografi ini tidak hanya menentukan keberadaan hiu paus di suatu area tetapi juga memengaruhi perilaku mereka, terutama aktivitas mencari makan dan interaksi dengan lingkungan sekitar, termasuk perikanan bagan.



Gambar 15. Hotspot agregasi hiu paus di NTB berdasarkan musim (A) Barat, (B) Transisi 1, (C) Tenggara, dan (D) Transisi 2. Analisis menggunakan skala (2,5 x 2,5 km²) untuk mengidentifikasi hotspot skala lokal. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Lokasi-lokasi *hotspot* ini merupakan area penting hiu paus. Di sini, Hiu paus menghabiskan banyak waktu melakukan kegiatan esensial bagi kelangsungan hidup, seperti mencari makan. Mengingat pentingnya peran *hotspot* ini dalam siklus hidup hiu paus, perlindungan dan pengelolaan yang tepat terhadapnya sangat krusial dilakukan. Proteksi terhadap area-area penting ini tidak hanya memastikan kelangsungan hidup hiu paus, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem laut di Teluk Saleh secara keseluruhan.

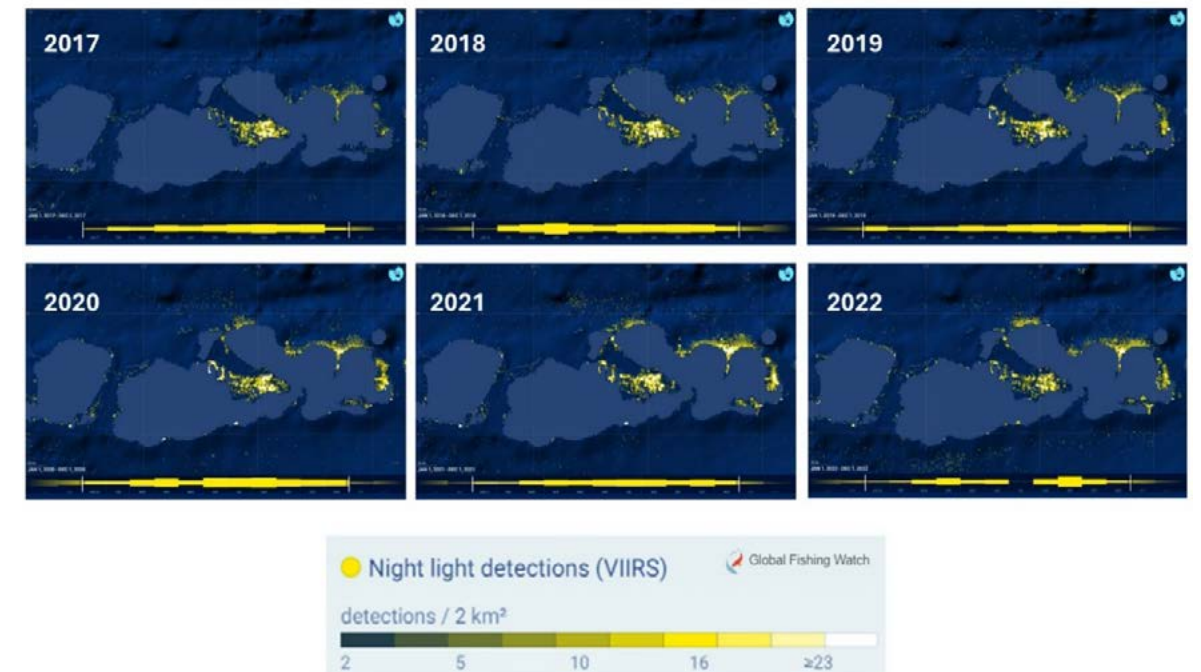


Gambar 16. Tren spasial-temporal antar tahun dari 2017-2022 dari hotspot agregasi hiu paus di NTB. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Pengelolaan yang bijaksana terhadap *hotspot* ini pun berpotensi memberikan dampak positif pada sektor pariwisata berkelanjutan, yang mengandalkan keberadaan hiu paus sebagai daya tarik utama. Selain itu, perlindungan *hotspot* ini akan mendukung upaya global konservasi hiu paus, mengingat Teluk Saleh merupakan salah satu lokasi penting bagi subpopulasi Indo-Pasifik dari unit spasial Asia-Pasifik. Oleh karena itu, tindakan konservasi yang terfokus pada area-area ini harus menjadi prioritas. Sebagai upaya memastikan keberlanjutan ekosistem laut yang lebih luas serta kesejahteraan ekonomi masyarakat lokal yang bergantung pada sumber daya laut ini.

Tren pergeseran *hotspot* agregasi hiu paus di Teluk Saleh dari tahun 2017 hingga 2022, yang kini berada di pesisir Kabupaten Dompu (Gambar 16), mencerminkan dinamika yang kompleks dalam ekosistem laut. Pergeseran ini tampaknya terkait erat dengan perubahan distribusi sumber makanan, yang merupakan salah satu faktor utama penentu pola pergerakan hiu paus dan penggunaan habitat di kawasan ini.

Hiu paus dikenal sebagai spesies yang menghabiskan banyak waktu di permukaan laut, terutama saat mencari makan. Aktivitas ini sering kali dipengaruhi lokasi atau keberadaan kapal perikanan bagan. Cahaya lampu untuk menarik ikan ternyata tak hanya menarik bagi ikan, tapi juga hiu paus. Analisis terbaru deteksi cahaya lampu kapal perikanan menunjukkan bahwa sejak tahun 2021, aktivitas perikanan di perairan Dompu mengalami peningkatan, sejalan dengan pergeseran *hotspot* agregasi hiu paus ke wilayah ini (Gambar 17).



Gambar 17. Deteksi perikanan bagan dari tahun ke tahun (2017-2022) di Teluk Saleh (Sumber: Global Fishing Watch).

Perubahan distribusi sumber makanan dan interaksi dengan aktivitas manusia seperti perikanan dapat memengaruhi perilaku dan kesejahteraan hiu paus di Teluk Saleh. Pergeseran ini juga menekankan pentingnya pemantauan berkelanjutan untuk memahami bagaimana faktor-faktor lingkungan dan antropogenik memengaruhi populasi hiu paus. Pemahaman terhadap tren ini membantu mengembangkan strategi konservasi dan pengelolaan yang lebih efektif, untuk melindungi habitat penting ini dan memastikan kelangsungan hidup jangka panjang hiu paus di Teluk Saleh.

Daya Dukung Wisata Hiu Paus Berbasis Bagan

Wisata hiu paus di Teluk Saleh mengalami lonjakan popularitas dalam beberapa tahun terakhir. Wisata ini menarik minat orang-orang dari seluruh dunia yang ingin melihat dan berenang bersama spesies ikan terbesar ini. Wisata hiu paus di Teluk Saleh membawa dampak positif dan negatif sekaligus. Di satu sisi, kegiatan ini memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat lokal serta meningkatkan kesadaran global tentang pentingnya melindungi hiu paus. Banyak operator tur memanfaatkan kesempatan ini untuk mengedukasi para pengunjung tentang pentingnya konservasi laut dan praktik pariwisata yang bertanggung jawab. Di sisi lain, tanpa pengaturan alokasi ruang dan aktivitas pemanfaatan yang tepat, wisata hiu paus di Teluk Saleh dapat menimbulkan gangguan kehidupan hiu paus dan mengancam keberlanjutan ekosistem laut tempat mereka hidup.

Secara nasional, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia telah mengeluarkan kebijakan penting terkait wisata hiu paus yang bertanggung jawab melalui Keputusan Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Nomor 41 pada bulan Oktober 2022. Kebijakan ini menetapkan lima aspek penting pelaksanaan wisata hiu paus, yaitu:



Gambar 18. Wisata hiu paus berbasis bagan di Teluk Saleh

- 

Standar Keselamatan, Keamanan, dan Kenyamanan bagi Wisatawan, Operator Wisata, dan Pemandu Wisata
- 

Standar sarana prasarana dan pelayanan informasi bagi Pengelola
- 

Prosedur wisata hiu paus
- 

Pemantauan dan Evaluasi Wisata Hiu Paus
- 

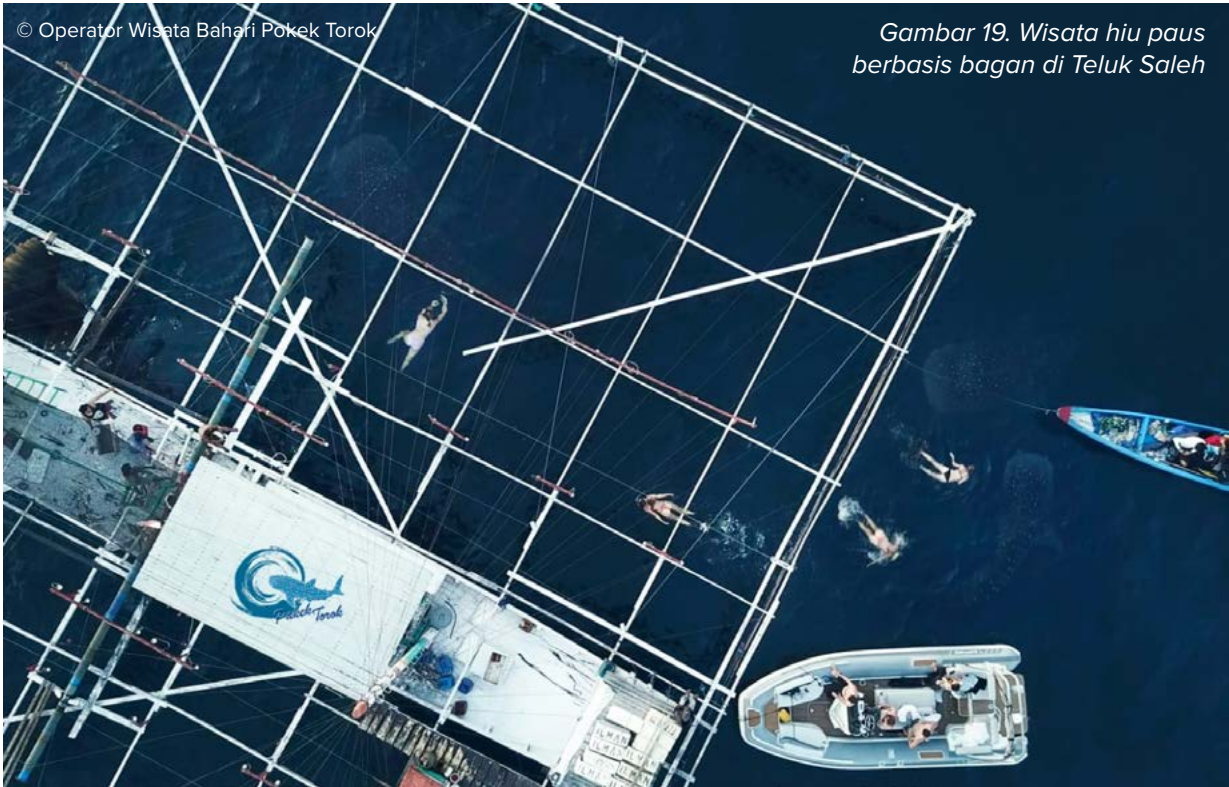
Analisis Daya Dukung Wisata Hiu Paus

Dengan adanya panduan ini, diharapkan wisata hiu paus dapat dilaksanakan secara lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan, menjaga kelestarian hiu paus serta keselamatan semua pihak yang terlibat. Untuk memenuhi aspek nomor 5 dalam pedoman wisata hiu paus yang tercantum dalam Keputusan Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Nomor 41 tahun 2022, diperlukan studi daya dukung awal untuk wisata hiu paus berbasis bagan di Teluk Saleh.

Secara umum, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup merupakan kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya. Daya dukung wisata merupakan tipe spesifik dari daya dukung lingkungan dengan memperhitungkan daya dukung lingkungan biofisik dan sosial yang terkait dengan aktivitas wisatawan. Dalam konteks pariwisata, daya dukung dapat didefinisikan sebagai jumlah maksimum wisatawan yang berkunjung ke suatu destinasi wisata dan memanfaatkan jasa wisata dengan cara yang tidak menyebabkan perubahan yang tidak dapat diterima dan irreversibel dalam lingkungan, sosial, budaya dan struktur ekonomi destinasi wisata, dengan tidak mengurangi kualitas pengalaman yang diperoleh wisatawan.

Tabel 2. Hasil *Physical Carrying Capacity* dan *Real Carrying Capacity*. *PCC: Menganalisis batas maksimal kunjungan wisatawan dengan mempertimbangkan kepuasan terhadap kegiatan pariwisata dalam kurun waktu tertentu. RCC: Menganalisis batas maksimum kunjungan wisatawan sambil mempertimbangkan faktor koreksi yang berpengaruh. (Analisis: Ismail Syakurachman, Konservasi Indonesia).*

No	Kegiatan	Luas tersedia	Koefisien rotasi	Kebutuhan ruang gerak	Daya Dukung Fisik	Daya Dukung Riil
1	Diving	7894	5	5000	8	7
2	Snorkeling	789.4	5	500	8	7
3	Watching	30.37	5	500	0	0



Gambar 19. Wisata hiu paus berbasis bagan di Teluk Saleh

Di Teluk Saleh, kajian daya dukung menggunakan metode *Physical Carrying Capacity* dan *Real Carrying Capacity* untuk wisata hiu paus berbasis bagan, menyimpulkan bahwa maksimal 8 orang diizinkan untuk melakukan diving dan snorkeling. Sementara itu, aktivitas pengamatan (*watching*) dari bagan tidak dianjurkan karena alasan keselamatan. Hasil kajian ini telah diintegrasikan ke dalam kebijakan Peraturan Gubernur Nusa Tenggara Barat Nomor 100 Tahun 2023 tentang Tata Kelola Hiu Paus di Perairan Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Valuasi Ekonomi Wisata Hiu Paus

Perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan berkelanjutan merupakan tiga pilar utama konservasi jenis ikan yang diterapkan Pemerintah Indonesia, mengacu kepada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 31 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi. Sebagai

spesies karismatik dan juga terancam punah, ekowisata dianggap sebagai cara pemanfaatan yang berkelanjutan bagi hiu paus karena memiliki dampak yang minim terhadap habitat dan populasinya, dengan catatan apabila dalam pelaksanaannya mengikuti kode etik. Bahkan secara hitungan ekonomi, satu individu semasa hidupnya apabila digunakan untuk pemanfaatan non-ekstraktif (wisata) bernilai US\$34,906 per tahun US\$2 million sepanjang hidup (60 tahun) (Graham, 2004). Namun apabila mereka dimanfaatkan untuk ekstraktif (perikanan) hanya bernilai US\$4.91–17.16 per kg atau US\$12,948 untuk 2800 kg (Chen & Phipps, 2002).

Hiu paus telah sejak lama menjadi atraksi yang banyak menarik perhatian turis di seluruh dunia dan bernilai lebih dari US\$42 juta per tahun, atau setara dengan Rp 609 miliar (Graham, 2007). Sementara laporan valuasi ekonomi setiap lokasi beragam di South Ari Atoll, Maladewa diperkirakan mencapai Rp 136 miliar pada tahun 2013 (Cagua et al., 2014) dan di Ningaloo Australia Barat setara dengan Rp 61 miliar pada tahun 2006 (Jones et al., 2009). Industri pariwisata ini telah berkembang di beberapa negara dunia, antara lain Australia, Belize, Kuba, Djibouti, Ekuador, Honduras, Maladewa, Meksiko, Mozambik, Oman, Panama, Filipina, St. Helena, Arab Saudi , Seychelles, Tanzania, dan Thailand.

Lebih lanjut, ekowisata akan menjadi insentif bagi masyarakat lokal yang terlibat dalam konservasi hiu paus karena memberikan manfaat langsung (nilai tambah) kepada masyarakat. Wisata hiu paus ini salah satu contoh upaya perlindungan dan pelestarian yang memberi manfaat ekonomi bagi masyarakat. Bahkan bagi pembangunan daerah melalui efek pengaruh ganda (*multiplier effect*) yang lebih tinggi dibandingkan sektor-sektor lainnya, sehingga dapat menjadi pendorong percepatan pembangunan daerah (Mulyaningrum, 2005).

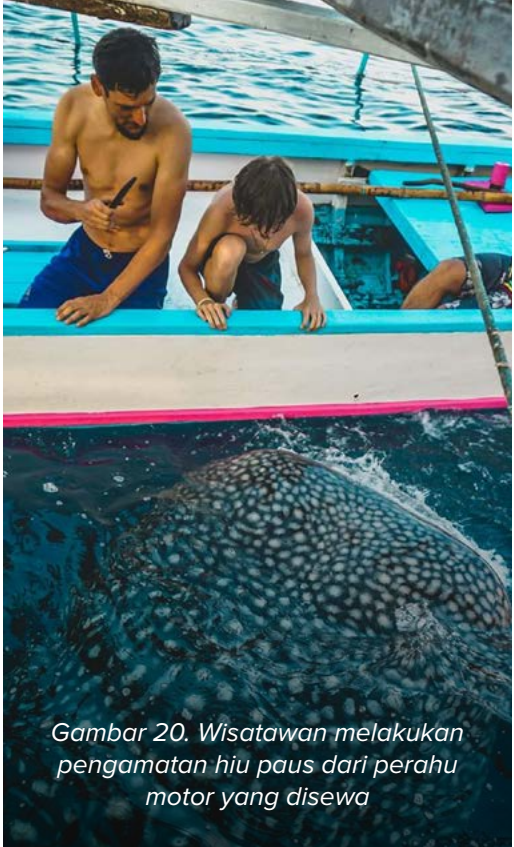
Di Teluk Saleh, hiu paus sebagai potensi wisata sangat menjanjikan. Berdasarkan hasil pengamatan Tim Konservasi Indonesia, agregasi hiu paus di Teluk Saleh dapat dijumpai sepanjang tahun dengan waktu terbaik pada bulan Juli-Desember. Kehadiran bagan memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan hiu paus, yang memudahkan upaya penelitian dan pemanfaatannya melalui ekowisata. Wisata hiu paus di Teluk Saleh berupa kegiatan wisatawan mengamati hiu paus di habitat alaminya sambil menyelam, berenang/snorkeling, dan pengamatan hiu paus dari perahu. Jadwal wisata hiu paus di Teluk Saleh disesuaikan dengan kemunculan hiu paus di bagan.

Dampak Ekonomi Langsung Wisata Hiu Paus

Pada tahun 2019 studi valuasi ekonomi wisata hiu paus di Teluk Saleh dilakukan oleh Conservation International Indonesia (Hani, 2020). Studi yang melibatkan 108 responden yang terdiri dari 32 pelaku usaha (termasuk tenaga kerjanya), 2 pengelola/aparat desa, 21 *liveaboard*/agen, 51 wisatawan, dan 2 lainnya dari agen wisata di Sumbawa. Metode yang digunakan meliputi *Travel Cost Method* dan *Contingent Valuation Method*, yang bertujuan mengevaluasi nilai ekonomi wisata hiu paus dan mengukur preferensi serta kesediaan pengunjung untuk membayar dalam konteks konservasi.

Pada penilaian ekonomi wisata hiu paus tahun 2019 ditemukan bahwa lebih dari 50 unit penyedia jasa dengan total estimasi 705 orang telah terlibat dan berasal dari berbagai kelompok kerja serta usaha kecil. Pelayanan jasa wisata sangat beragam, terdiri dari penyewaan mobil, pemandu, suvenir, warung makan, pertunjukan budaya, penyewaan alat snorkeling, perahu motor, dan bagan.

Sepanjang tahun 2019, menurut data operator dan pengelola, terdapat 420 wisatawan hiu paus yang terbagi atas 60 wisatawan *land-based* dan 360 wisatawan yang berasal dari *liveaboard* (LOB). Wisatawan *land-based* adalah para wisatawan hiu paus yang datang melalui jalur darat



Gambar 20. Wisatawan melakukan pengamatan hiu paus dari perahu motor yang disewa

ke Desa Labuhan Jambu, sedangkan wisatawan LOB adalah wisatawan yang datang dengan kapal rekreasi melalui jalur laut. Wisatawan ini berasal dari Eropa, Amerika, Australia, dan Asia dengan kelompok usia 10-60 tahun dengan tipe perjalanan 2-10 orang. Rata-rata jumlah wisatawan hiu paus per grup adalah 5 orang dengan jumlah 6 kali tur per grup per bulan. Pengeluaran wisatawan selama melakukan kegiatan wisata hiu paus dibagi menjadi dua, yaitu pengeluaran di dalam dan luar kawasan.

Hasil studi menunjukkan nilai ekonomi yang dihasilkan oleh wisata hiu paus telah berdampak positif bagi pendapatan *gross* maupun pendapatan individual masyarakat di Desa Labuhan Jambu. Pada tahun 2019 diestimasi pengeluaran wisatawan hiu paus sebesar Rp 327.000.000 (termasuk Rp 21.000.000 kontribusi konservasi) dan telah memberikan dampak ekonomi secara langsung sebesar 47%, dampak ekonomi tidak langsung sebesar 38%, dan dampak ekonomi lanjutan sebesar 15%. Wisatawan *land-based* memberikan dampak ekonomi di Kota Sumbawa sebesar Rp 96.000.000 ditambah pengeluaran tiket pesawat sebesar Rp

180.000.000 per tahun. Teridentifikasi pengeluaran wisatawan hiu paus yang berasal dari LOB di luar kawasan berjumlah Rp 17.748.000.000 (Tabel 3).

Studi ini mengkonfirmasi studi-studi sebelumnya mengenai dampak ekonomi dari wisata yang menunjukkan bahwa pengeluaran wisatawan hiu paus tidak hanya terdistribusi pada unit usaha penyedia jasa wisata terkait, tetapi juga jasa lain yang secara tidak langsung menyediakan jasa untuk para pekerja yang terlibat. Nilai kebocoran yang terdokumentasi dari kajian ini menunjukkan bahwa pariwisata membawa dampak ekonomi yang jauh lebih besar di luar kawasan di lokasi wisatawan berkunjung atau melakukan perjalanan wisatanya. Penelitian ini memberikan data ilmiah kepada para pembuat keputusan bahwa praktik berkelanjutan, termasuk pariwisata, dapat membantu membangun hubungan yang kuat antara pariwisata dan sektor ekonomi lain, sambil tetap mendukung perlindungan spesies dalam jangka panjang.

Tabel 3. Rangkuman studi nilai ekonomi wisata hiu paus tahun 2019 (Hani, 2020).

Deskripsi	Nilai (Rp)
Pengeluaran Wisatawan di Desa Labuhan Jambu	327.000.000
Pengeluaran Wisatawan di Kota Sumbawa	96.000.000
Pengeluaran tiket pesawat	180.000.000
Pengeluaran Wisatawan di luar Sumbawa (LOB)	17.748.000.000
Dampak Ekonomi Langsung	155.580.000
Dampak Ekonomi Tidak Langsung	127.440.000
Dampak Ekonomi Lanjutan	50.400.000

Tabel 4. Estimasi nilai efek pengganda wisata hiu paus tahun 2019 (Hani, 2020).

Kategori	Nilai
Keynesian Income Multiplier	1,00
Ratio Income Multiplier, Tipe I	1,86
Ratio Income Multiplier, Tipe II	2,20

Menurut Vanhove (2005), pengukuran dampak ekonomi kegiatan wisata terhadap masyarakat lokal memiliki dua tipe pengganda, (1) *Keynesian Local Income Multiplier*, yaitu nilai yang menunjukkan berapa besar pengeluaran pengunjung berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat lokal dan (2) *Ratio Income Multiplier*, yaitu nilai yang menunjukkan seberapa besar dampak langsung yang dirasakan dari pengeluaran pengunjung terhadap perekonomian lokal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai *Keynesian Income Multiplier* sebesar 1,00 artinya wisata hiu paus telah memberikan dampak ekonomi positif bagi pendapatan *gross* masyarakat di Desa Labuhan Jambu (Tabel 4). Nilai *Ratio Income Multiplier* Tipe I sebesar 1,86 artinya setiap peningkatan Rp 100.000 pada unit usaha wisata hiu paus di Desa Labuhan Jambu akan meningkatkan pendapatan tenaga kerja dan unit usaha sebesar Rp 186.000; dan Tipe II yang menunjukkan nilai 2,20, memiliki arti setiap peningkatan Rp 100.000 penerimaan unit usaha maka akan mengakibatkan peningkatan Rp 220.000 pada pendapatan unit usaha, pendapatan tenaga kerja, dan pengeluaran konsumsi tenaga kerja dalam perekonomian lokal.

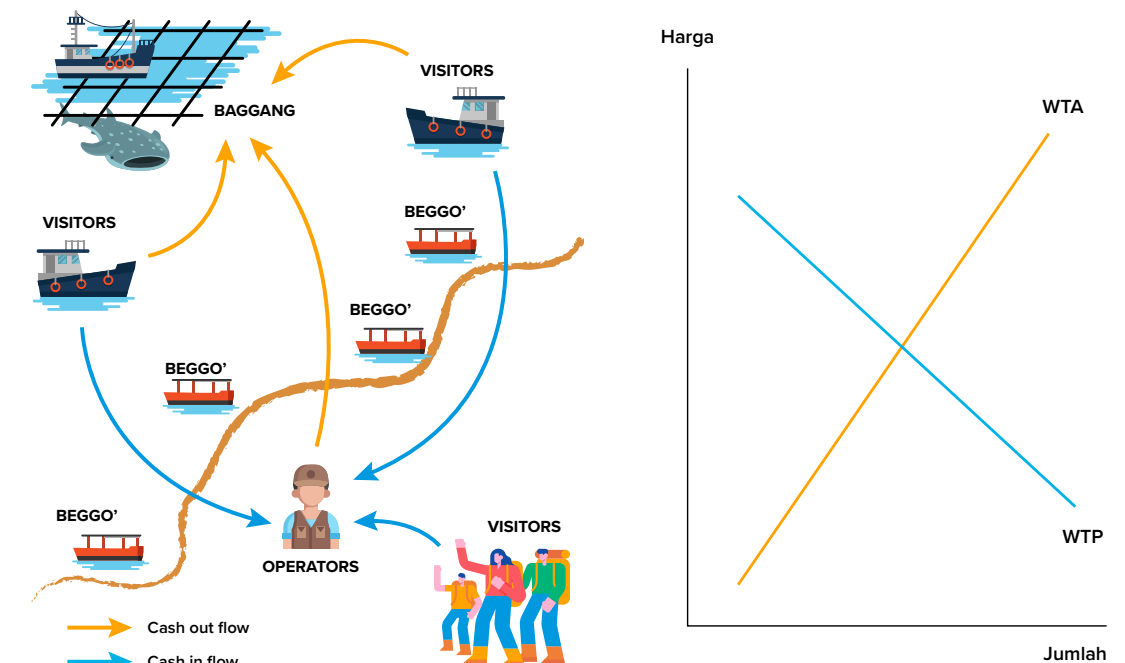
Penilaian Ekonomi Pariwisata Hiu Paus di Teluk Saleh

Dengan meningkatnya minat wisatawan untuk mengunjungi Teluk Saleh dan melihat hiu paus, pada tahun 2023 telah dilakukan kajian *willingness to pay* (WTP) dan *willingness to accept* (WTA). Penelitian ini bertujuan menentukan nilai keseimbangan pariwisata hiu paus sebagai dasar penetapan tarif wisata.



Gambar 21. Penyediaan jasa wisata hiu paus oleh masyarakat Desa Labuhan Jambu

Secara umum, penelitian ini memberikan gambaran tentang kerelaan wisatawan untuk membayar demi menikmati wisata hiu paus (WTP), kerelaan menerima dari operator dan penyedia jasa lainnya (WTA), serta nilai sumber daya wisata hiu paus. Selain itu, dalam rangka mendukung upaya penguatan kapasitas pengelolaan pariwisata hiu paus melalui Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Balai Pengelolaan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan (BPSDKP) Sumbawa – Sumbawa Barat dan Bima – Dompu, penelitian ini juga menyajikan estimasi potensi pendapatan dari pariwisata hiu paus. Potensi pendapatan ini dapat digunakan untuk pengelolaan wisata maupun pengelolaan ekosistem yang mendukung kelestarian hiu paus di Teluk Saleh, sehingga menjadikan pariwisata hiu paus sebagai peluang bagi BLUD untuk menciptakan sumber pendapatan yang berkelanjutan dalam pengelolaan kawasan konservasi.



Gambar 22. Ilustrasi aliran ekonomi masuk-keluar dari wisata hiu paus di Teluk Saleh (kiri) dan kurva WTA-WTP (kanan). (Ilustrasi: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

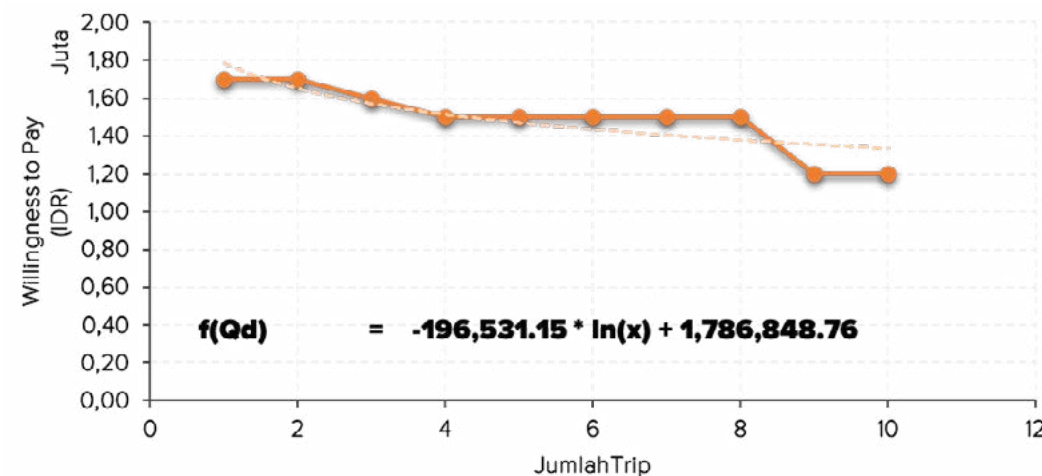
Metode WTP secara sederhana mengacu pada kesediaan konsumen untuk membayar sejumlah uang guna menikmati barang atau jasa yang ditawarkan oleh penyedia. Sebaliknya, WTA adalah kesediaan penyedia barang dan jasa untuk menerima sejumlah uang sebagai imbalan untuk setiap unit barang atau jasa yang ditawarkan (Thapa & Parent, 2020).

Dengan asumsi bahwa barang tersebut adalah barang normal dan konsumen serta produsen bertindak secara rasional, maka bentuk kurva WTP dan WTA akan tampak seperti pada Gambar 22. Konsumen yang rasional akan mengharapkan harga yang lebih rendah seiring dengan meningkatnya jumlah barang atau jasa yang ingin mereka beli atau nikmati. Di sisi lain, produsen yang rasional akan meningkatkan harga untuk memaksimalkan keuntungan seiring dengan bertambahnya jumlah barang atau jasa yang akan dijual.

Dalam konteks pariwisata hiu paus, penting untuk mengidentifikasi siapa yang berperan sebagai konsumen, siapa yang berperan sebagai produsen, dan bagaimana bentuk barang atau jasa yang diperdagangkan. Di Teluk Saleh, pariwisata hiu paus diorganisir oleh masyarakat lokal yang berperan sebagai operator, pemilik bagan, dan pemilik *beggo* (kapal yang membawa tamu dari darat), yang menyediakan fasilitas pendukung bagi wisatawan, baik domestik maupun

mancanegara. Penilaian terhadap nilai sumber daya wisata hiu paus dapat dilakukan dengan menghitung surplus konsumen dan surplus produsen yang dihasilkan dari kurva WTP dan WTA.

Pada dasarnya, yang dihitung adalah jumlah trip. Dari sisi konsumen, jumlah trip ini merujuk pada jumlah wisatawan yang berwisata secara bersamaan. Semakin besar jumlah wisatawan dalam satu kelompok, nilai kerelaan membayar per wisatawan cenderung menurun, yang ditunjukkan oleh kemiringan negatif pada kurva (dari kiri atas ke kanan bawah).



Gambar 23. Kurva Kerelaan Membayar Konsumen (*willingnes to pay*) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

Kerelaan Membayar Konsumen (*Willingnes to Pay*) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh

Hasil analisis data menunjukkan bahwa wisatawan domestik menilai wisata hiu paus setara dengan Rp 800.000 per orang, sementara wisatawan mancanegara cenderung menilai lebih tinggi, dengan rata-rata kesediaan membayar sebesar Rp 2.700.000 per orang untuk menikmati wisata hiu paus di Teluk Saleh. Secara keseluruhan, rata-rata kesediaan membayar wisatawan, baik domestik maupun mancanegara, adalah sekitar Rp 1,7 juta per orang. Namun, jika wisatawan bepergian berdua, kesediaan membayar mereka menurun menjadi sekitar Rp 1,4 juta per orang. Penurunan ini terus berlanjut hingga mencapai angka konstan sekitar Rp 1 juta per orang jika terdapat lebih dari lima orang dalam satu kelompok, dan akan kembali menurun jika lebih dari delapan orang berkunjung dalam satu kelompok.

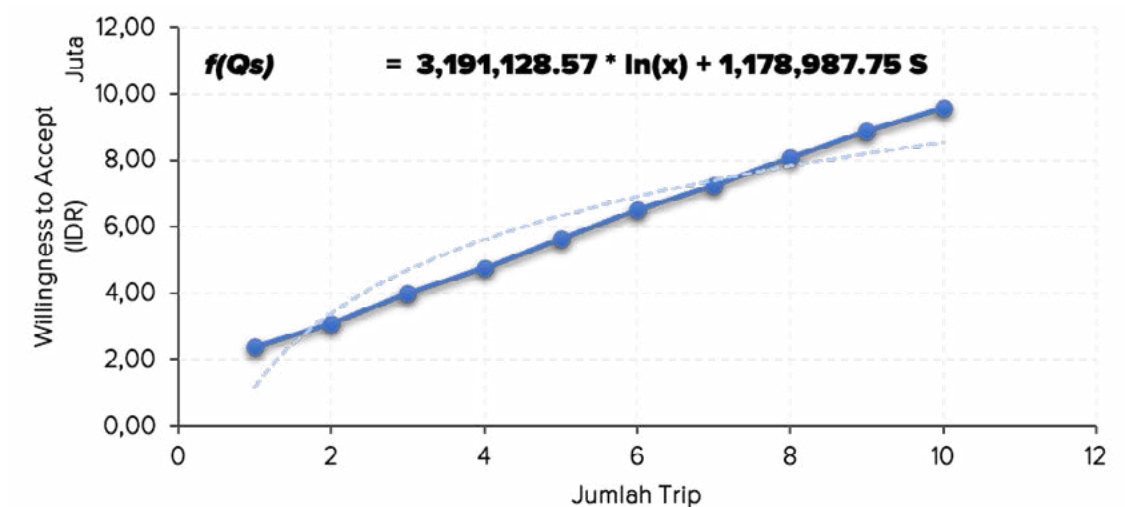
Dari kurva yang ditampilkan pada Gambar 23, bentuk dan fungsinya dianalisis lebih lanjut. Berdasarkan data yang ada, kurva tersebut berbentuk logaritmik dengan fungsi yang hanya berlaku jika terdapat minimal 1 trip ($x \geq 1$). Fungsi permintaan yang dihasilkan dari penelitian ini digunakan untuk mengukur kerelaan membayar wisatawan dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh. Analisis ini kemudian diikuti dengan evaluasi kerelaan menerima sebagai upaya untuk menggambarkan titik keseimbangan dalam pariwisata hiu paus. Penjelasan lebih lanjut mengenai analisis kerelaan menerima akan dijabarkan pada bagian berikutnya.

Kerelaan Menerima Produsen (*Willingness to Accept*) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh

Setelah memperkirakan nilai kerelaan membayar dari sisi wisatawan, kini mari kita lihat sisi penawaran, yaitu keinginan penyedia jasa untuk menerima pembayaran atas barang atau jasa yang mereka tawarkan. Dalam konteks ini, penyedia mencakup kelompok orang yang menyediakan layanan wisata hiu paus seperti operator, pemilik *beggo*, dan pemilik bagan,

sementara barang atau jasa yang ditawarkan mencakup perjalanan, akomodasi, dan edukasi tentang hiu paus selama wisata di Teluk Saleh. Estimasi nilai kerelaan menerima untuk wisata hiu paus dilakukan dengan menghitung fungsi penawaran. Berdasarkan data yang dikumpulkan, kurva kerelaan menerima dari kelompok produsen dapat dilihat pada Gambar 24. Kuantitas yang dihitung dalam analisis ini adalah jumlah trip. Gambar tersebut menunjukkan bagaimana kurva permintaan terbentuk seiring dengan peningkatan jumlah trip yang ditawarkan. Nilai kerelaan menerima meningkat seiring bertambahnya jumlah trip yang ditawarkan, yang tercermin dalam tren kurva positif (dari kiri bawah ke kanan atas). Kenaikan harga per trip disebabkan oleh peningkatan biaya operasional, seperti biaya penyewaan *beggo* dan biaya sandar *beggo* di bagan. Selain itu, ada juga peningkatan kontribusi sukarela sesuai dengan jumlah trip yang dilayani oleh operator.

Studi ini tidak secara rinci menghitung pendapatan dan pengeluaran dari setiap penyedia (operator, pemilik *beggo*, dan pemilik bagan). Namun, wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi kerelaan mereka dalam menyediakan jasa wisata hiu paus berdasarkan margin keuntungan yang mereka terima. Kurva penawaran agregat terbentuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 24.



Gambar 24. Kurva Kerelaan Menerima Produsen (*Willingness to Accept*) dalam wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

Secara umum, hasil wawancara menunjukkan bahwa operator rata-rata memperoleh keuntungan sebesar Rp 600.000 per trip, dan keuntungan ini meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah trip yang dilayani. Ini karena adanya biaya tetap seperti pembelian umpan/masin (udang rebon) untuk hiu paus, yang tidak berubah meskipun jumlah trip bertambah. Setiap minggu, operator dapat menyediakan rata-rata 13-15 trip, meskipun angka ini bervariasi tergantung pada jumlah wisatawan yang berkunjung ke Teluk Saleh. Jaringan relasi antara operator dan pelaku wisata lainnya, seperti kapten kapal dari Lombok atau Bali, memastikan kelangsungan kunjungan wisatawan ke Teluk Saleh.

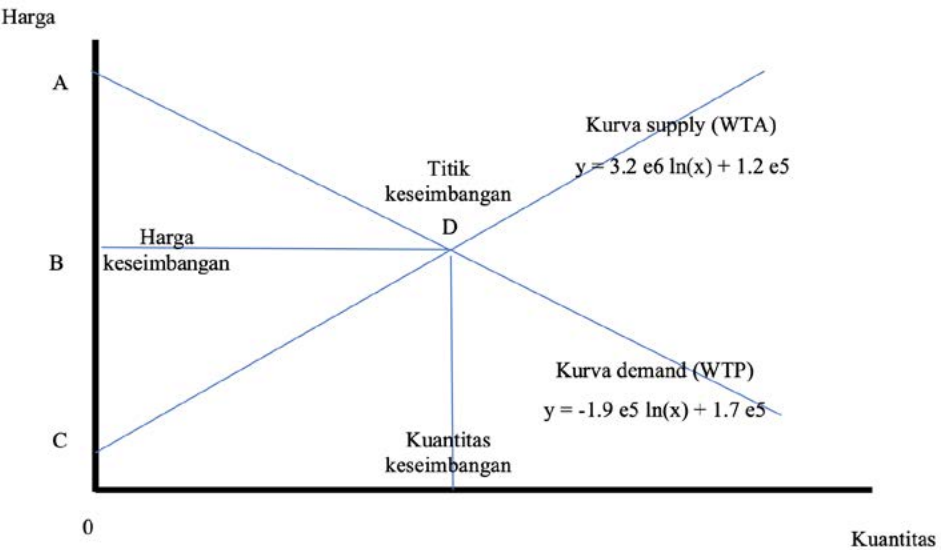
Bagi pemilik *beggo* dan pemilik bagan, keuntungan yang mereka peroleh cenderung stabil sesuai dengan jumlah trip yang mereka layani. Secara umum, pemilik *beggo* menerima pendapatan bersih sebesar Rp 500.000 hingga Rp 600.000 per trip setelah dikurangi biaya operasional seperti bensin kapal, rokok, serta bahan makanan dan minuman. Sementara itu, pemilik bagan pada umumnya bersedia menerima pembayaran sebesar Rp 1.000.000 untuk setiap *beggo* atau kapal wisatawan yang bersandar di bagan mereka untuk menikmati wisata hiu paus. Sebagai imbalannya, pemilik bagan mengerahkan anak buah mereka untuk menaikkan atau menurunkan jaring ikan guna menghindari hiu paus terjerat, serta menyediakan tempat bagi *'helper'* (asisten operator wisata) untuk menebar umpan agar hiu paus tetap berada di sekitar bagan.

Dari nilai kerelaan menerima para penyedia jasa ini, kurva dan fungsinya dianalisis. Seperti kurva kerelaan membayar, kurva kerelaan menerima juga berbentuk logaritmik dengan fungsi yang hanya berlaku jika setidaknya ada 1 trip ($x \geq 1$). Dalam studi ini, fungsi penawaran tersebut digunakan sebagai ukuran kerelaan menerima dari kelompok penyedia wisata hiu paus di Teluk Saleh. Setelah memperoleh fungsi penawaran dan fungsi permintaan yang telah dibahas sebelumnya, studi ini kemudian melakukan estimasi nilai keseimbangan yang terjadi untuk memperkirakan nilai ekonomi dari wisata hiu paus.

Nilai Wisata Hiu Paus

Nilai wisata hiu paus dapat diestimasi menggunakan pendekatan surplus produsen dan surplus konsumen. Penjumlahan kedua surplus ini dikenal sebagai surplus ekonomi, yang menggambarkan nilai ekonomi yang dihasilkan dari kegiatan wisata hiu paus. Surplus ekonomi tidak hanya mencerminkan potensi pendapatan yang dapat diterima oleh pelaku usaha wisata, tetapi juga menggambarkan nilai ekonomi keseluruhan dari aktivitas tersebut dan memerlukan analisis lebih lanjut untuk menentukan potensi pendapatan yang sebenarnya.

Perhitungan surplus ekonomi dilakukan dengan menjumlahkan surplus konsumen dan surplus produsen. Surplus konsumen mencerminkan selisih antara harga yang bersedia dibayar konsumen dan harga aktual yang dibayar. Pada Gambar 25, surplus konsumen ditunjukkan oleh



Gambar 25. Ilustrasi Surplus Produsen dan Surplus Konsumen. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

area segitiga ADB. Di sisi lain, surplus produsen menggambarkan selisih antara harga yang diterima produsen dan harga yang sebenarnya mereka terima, yang digambarkan oleh segitiga CDB.

Dengan menggunakan kurva kerelaan membayar dan kerelaan menerima serta estimasi persamaan dari masing-masing kurva, studi ini menentukan harga keseimbangan sebesar Rp 1.700.000 dengan kuantitas keseimbangan sebesar 1,17. Berdasarkan nilai-nilai ini, estimasi surplus konsumen adalah Rp 268.000, sedangkan surplus produsen adalah Rp 18.000, menghasilkan surplus ekonomi total sebesar Rp 286.000 per unit jasa yang terlayani.

Saat penelitian ini dilakukan, kami memperkirakan jumlah trip wisata hiu paus dalam sehari berkisar antara 20-25 trip, yang dibagi di antara 5-6 operator. Angka ini merupakan rata-rata berdasarkan intervensi yang dilakukan Konservasi Indonesia terhadap panduan daya tampung dan daya dukung wisata hiu paus, meskipun praktik sebenarnya belum sepenuhnya ideal. Praktik ini dianggap sebagai praktik skenario konservasi, yang akan kami bandingkan dengan beberapa skenario alternatif untuk mendukung kelestarian wisata hiu paus di Teluk Saleh.

Nilai ekonomi wisata hiu paus di Teluk Saleh diperkirakan sebesar 1,2 Miliar rupiah per tahun (*conservation scenario*; Tabel 5). Dihitung dengan menjumlahkan surplus produsen dan surplus konsumen yang terbentuk dari perpotongan antara kurva WTA dan WTP (Gambar 25).

Tabel 5. Asumsi Jumlah Trip dan Estimasi Surplus Ekonomi. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

Skenario	Asumsi			Surplus Ekonomi (rupiah/tahun)
	Hari / Minggu	Minggu/ Tahun	Trip (kapal) / hari	
<i>Business focus</i>	5	48	50	4.363.980.559
<i>Conservation</i>	4	48	18	1.256.826.401
<i>Environmental base</i>	3	48	4	209.471.067

Nilai ekonomi juga disesuaikan dengan asumsi jumlah kedatangan kapal per hari mencapai 18 kapal (trip), dengan alokasi 4 hari dalam seminggu dan 11 bulan dalam satu tahun.

Asumsi 4 hari dalam satu minggu dan 11 bulan dalam satu tahun ditentukan dengan mempertimbangkan kelestarian hiu paus namun tetap memberikan peluang penambahan pendapatan bagi komunitas lokal. Nilai wisata tersebut akan jauh meningkat 2,5 kali lipat jika wisata hiu paus difokuskan untuk wisata bisnis (*business focus*) yang tidak mempertimbangkan kelestarian alam dan juga kesehatan objek wisata tersebut. Sebaliknya nilai wisata akan berkurang jika fokus wisata hiu paus berbasis lingkungan (*environmental base*) tanpa mengharapkan adanya penambahan pendapatan masyarakat lokal.

Sebagai perbandingan, kami membuat tiga skenario tambahan dengan mengubah variabel jumlah trip per hari, jumlah hari dalam seminggu, dan jumlah minggu dalam setahun wisata hiu paus dibuka. Skenario tersebut adalah: (1) *business focus* berorientasi pada keuntungan yang maksimal tanpa menghiraukan kelestarian alam dan hiu paus itu sendiri; (2) *conservation* berfokus pada kelestarian satwa dan lingkungan serta keuntungan yang diterima oleh masyarakat, dengan pertimbangan bahwa wisata hiu paus di Teluk Saleh berbasis masyarakat; (3) *environmental-base* berfokus pada kelestarian satwa dan lingkungan dengan meminimalkan keuntungan yang didapatkan oleh masyarakat. Tabel 5 menunjukkan asumsi yang digunakan untuk tiap skenario dan estimasi surplus ekonomi yang terjadi selama setahun.

Surplus ekonomi yang dihasilkan dari suatu aktivitas ekonomi akan bervariasi tergantung pada intensitas (jumlah) barang atau jasa yang dimanfaatkan. Dalam konteks wisata hiu paus, surplus ekonomi akan sangat besar jika wisata hiu paus dikelola dengan pendekatan bisnis yang fokus membuka trip sebanyak mungkin (*business focus*). Sebaliknya, surplus ekonomi akan lebih kecil jika wisata hiu paus dilakukan dengan pendekatan berbasis lingkungan. Skenario *conservation* paling layak diterapkan. Namun, penting untuk menekankan bahwa dalam skenario konservasi, penerapan kode etik wisata hiu paus di Teluk Saleh harus tetap dijaga, sebagaimana diatur dalam

Peraturan Gubernur Nusa Tenggara Barat Nomor 100 Tahun 2023 tentang Tata Kelola Hiu Paus di Perairan Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat, serta memperhatikan daya dukung yang tercantum dalam Tabel 2.

Estimasi Penerimaan dari Wisata Hiu Paus di Teluk Saleh

Isu penting dan menarik untuk dibahas selanjutnya adalah estimasi penerimaan wisata hiu paus Teluk Saleh yang dapat dijadikan nilai perkiraan pendapatan BLUD BPSDKP untuk pengelolaan kawasan konservasi.

Tabel 6. Asumsi yang digunakan (kondisi yang saat ini terjadi) dalam estimasi penerimaan pendapatan dari wisata hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia)

Asumsi	Nilai	Keterangan
Biaya pengelolaan (karcis) wisata hiu paus sesuai WTP	50.000	Biaya penarikan per kapal (rupiah)
	50.000	Biaya per individu domestik
	100.000	Biaya per individu mancanegara
Biaya pengeloalaan sesuai Perda NTB No 2 Tahun 2024 terkait karcis masuk kawasan konservasi perairan untuk wisata spesies	10.000	Biaya per individu domestik
	25.000	Biaya per individu mancanegara
Overseas tourist	9	Kapal per minggu datang ke wisata hiu paus di Teluk Saleh
Kapasitas overseas boat	30	Rata-rata kapal dari Bali atau Lombok membawa 30 orang dalam sekali perjalanan
Landbased tourist	70% & 30%	70% wisatawan mancanegara dan 30% wisatawan domestic yang berwisata hiu paus melalui Desa Labuan Jambu
Landbased tourist	9	Beggo per minggu yang berangkat dari Desa Labuan Jambu ke lokasi wisata hiu paus
Kapasitas Beggo	6	Orang per beggo
Liveavoard (LOB)	30	Kapal LOB datang silih berganti dalam satu tahun
Kapasitas LOB	20	Rata-rata kapasitas LOB yang berkunjung ke Teluk Saleh dan seluruhnya tamu mancanegara
Durasi wisata hiu paus	48	48 minggu = 11 bulan wisata hiu paus

Studi pengukuran estimasi penerimaan wisata hiu paus ini menggunakan dua skema berdasarkan cara kerja perputaran uang di wisata hiu paus. Skenario pertama adalah penarikan biaya pengelolaan yang dilakukan per trip (satu kapal) setiap kali memasuki kawasan wisata hiu paus. Skenario kedua adalah melakukan penarikan biaya pengelolaan kepada setiap individu wisatawan yang menikmati wisata hiu paus. Asumsi dan besaran biaya pengelolaan dilakukan dengan penilaian ahli dari pelaku bisnis wisata hiu paus di Teluk Saleh. Asumsi tersebut dijelaskan pada Tabel 6.

Untuk asumsi pertama, penarikan biaya pengelolaan didasarkan pada kerelaan membayar wisatawan. Pada survei, responden ditanyai mengenai kesediaan wisatawan membayar

lebih dari tarif saat ini, yang akan digunakan untuk pengelolaan kawasan dan kebutuhan lain bagi kelestarian satwa dan lingkungan tempat hidup hiu paus di Teluk Saleh. Hampir seluruh responden (84%) menyatakan bahwa mereka rela membayar lebih untuk hal tersebut, namun dengan nilai yang beragam mulai dari Rp 10.000 sampai 100.000 rupiah. Mengambil jawaban terbanyak, studi ini menemukan bahwa sebagian besar responden rela mengeluarkan 50.000

Tabel 7. Estimasi nilai pendapatan dari penarikan biaya pengelolaan per kapal sebesar Rp 50.000. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

No	Skenario	Penjelasan Asumsi	Estimasi Pendapatan BLUD Sesuai WTP (rupiah/tahun)
1	Business focus	Asumsi tidak ada pembatasan kunjungan dan terjadi 50 kunjungan kapal per hari, wisata beroperasi selama 5 hari seminggu dan 48 minggu selama setahun.	600.000.000
2	Conservation	Asumsi ada batasan dan aturan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung wisata hiu paus. Asumsi terjadi 18 kunjungan kapal sehari, wisata beroperasi selama 4 hari seminggu dan 48 minggu dalam setahun.	172.800.000
3	Environmental base	Asumsi aturan ketat yang berfokus pada perlindungan lingkungan dan satwa. Asumsi 4 kunjungan sehari, wisata beroperasi selama 3 hari seminggu, dan 48 minggu setahun.	28.800.000

rupiah sebagai tambahan biaya wisata untuk pengelolaan tempat wisata. Kerelaan ini disertai catatan akan ada perbaikan infrastruktur, kejelasan informasi wisata, peningkatan kebersihan di desa dan areal wisata hiu paus, serta hal-hal lain penunjang kenyamanan wisatawan. Angka-angka pada asumsi-asumsi selanjutnya didasarkan pada penilaian ahli yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pelaku usaha wisata hiu paus di Teluk Saleh.

Dalam skenario *Conservation* seperti yang dikemukakan pada bagian sebelumnya, estimasi jumlah kunjungan kapal wisata hiu paus di Teluk Saleh mencapai 3.456 per tahun (Tabel 7). Dari nilai estimasi tersebut, potensi penerimaan penarikan biaya pengelolaan adalah sebesar Rp 172.800.000 per tahun. Sementara itu, jika wisata hiu paus berorientasi pada skenario *Business Focus*, estimasi penerimaan sebesar Rp 600.000.000 per tahun.

Sementara itu, potensi pendapatan atas pembayaran jasa ekosistem jika dilakukan tarif sesuai WTP (Tabel 6) dari wisatawan masuk adalah sebesar Rp 1.576.320.000. Perhitungan ini dengan asumsi jumlah wisatawan yang berkunjung setiap tahun sebanyak 12.960 wisatawan yang merupakan wisatawan mancanegara, 2.592 wisatawan *land-based*, dan 600 wisatawan LOB.

Saat ini sudah ada Peraturan Daerah Nusa Tenggara Barat No. 2 Tahun 2024 terkait Pajak dan Retribusi Daerah yang mengatur karcis masuk kawasan konservasi perairan untuk wisata spesies. Ada beberapa jenis tarif yang diatur:



Wisatawan Mancanegara

Per hari, Rp 25.000 per orang
Per bulan, Rp 450.000 per bulan
Per tahun, Rp 1.000.000 per orang



Wisatawan Domestik

Per hari, Rp 10.000 per orang
Per bulan, Rp 150.000 per bulan
Per tiga bulan, Rp 350.000 per orang
Per tahun, Rp 500.000 per orang

Tabel 8. Estimasi pendapatan BLUD dari penarikan karcis masuk Kawasan Konservasi untuk wisata hiu paus. (Analisis: I Made Sanjaya, Konservasi Indonesia).

Tipe Perjalanan Wisata	Penjelasan skenario	Estimasi nilai pendapatan Sesuai WTP (rupiah/per tahun)	Estimasi Pendapatan BLUD Sesuai PERDA (rupiah/tahun)
Overseas Tourist	Terdapat 9 kapal per minggu yang datang dari Lombok atau Bali, masing-masing membawa sekitar 30 turis mancanegara. Asumsi ini berlaku selama 48 minggu dalam setahun, sehingga total sekitar 12.960 turis mancanegara mengunjungi wisata hiu paus di Teluk Saleh.	1.296.000.000	324.000.000
Landbased tourist	Terdapat 9 kapal (<i>Beggo</i>) per minggu yang datang dari Desa Labuhan Jambu, masing-masing membawa sekitar 6 turis setiap kapal, dengan komposisi 70% wisatawan mancanegara dan 30% wisatawan domestik. Asumsi ini berlaku selama 48 minggu dalam setahun, sehingga total sekitar 1.814 turis mancanegara dan 778 turis domestik mengunjungi wisata hiu paus di Teluk Saleh.	259.200.000	64.800.000
LOB	Terdapat rata-rata 30 kapal LOB dalam satu tahun yang masuk ke Teluk Saleh untuk berwisata hiu paus. Satu kapal LOB rata-rata menampung 20 wisatawan mancanegara.	60.000.000	15.000.000
Total Estimasi Pendapatan BLUD		1.576.320.000	351.312.000

Jika menggunakan skenario biaya tarif masuk (per hari) wisata spesies di kawasan konservasi berdasarkan PERDA No. 2 Tahun 2024, maka estimasi pendapatan BLUD adalah Rp 351.312.000 (Tabel 8). Estimasi pendapatan ini jauh lebih kecil dibandingkan skenario yang sama (biaya tarif masuk) berdasarkan WTP.

Perlu diingat, hiu paus adalah spesies yang terancam punah dan termasuk dalam daftar merah IUCN sebagai spesies terancam punah. Status ini menandakan bahwa populasi hiu paus di alam liar menghadapi risiko kepunahan yang nyata akibat ancaman seperti perburuan, perusakan habitat, dan penangkapan ikan secara tidak sengaja. Mengingat pentingnya keberlangsungan spesies ini, wisata hiu paus harus diperlakukan sebagai wisata minat khusus yang memiliki nilai tinggi.

Di negara lain, wisata hiu paus seringkali dipatok dengan harga karcis yang tinggi oleh pengelola kawasan konservasi. Menyiratkan pesan bahwa tidak hanya pengalaman unik yang ditawarkan tetapi juga tanggung jawab konservasi. Misalnya, di beberapa lokasi di Filipina dan Meksiko, biaya untuk berenang atau menyelam bersama hiu paus dapat mencapai USD 10-15 (setara Rp 150.000-250.000) per orang. Harga yang tinggi ini tidak hanya mencakup pengalaman wisata tetapi juga berkontribusi pada upaya konservasi dan pemeliharaan habitat alami hiu paus.

Menghargai wisata hiu paus dengan tarif yang lebih tinggi di Teluk Saleh sejalan dengan harga pasar global. Selain membantu mendanai program konservasi, penerapan tarif tinggi juga berfungsi sebagai filter alami untuk memastikan bahwa hanya wisatawan yang benar-benar menghargai dan memahami pentingnya konservasi yang akan berpartisipasi, sehingga dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan. Dengan demikian, menetapkan tarif yang lebih tinggi tidak hanya akan mengoptimalkan pendapatan tetapi juga mendukung upaya berkelanjutan untuk melindungi hiu paus dan ekosistemnya.

Berdasarkan analisis WTP, wisatawan bersedia membayar hingga Rp 100.000 per hari sebagai tambahan biaya masuk kawasan konservasi wisata hiu paus. Oleh karena itu, kami merekomendasikan peninjauan kembali PERDA terkait tarif karcis masuk kawasan konservasi untuk wisata spesies, guna mengoptimalkan pendapatan yang dapat digunakan secara maksimal bagi pengelolaan hiu paus di Teluk Saleh.

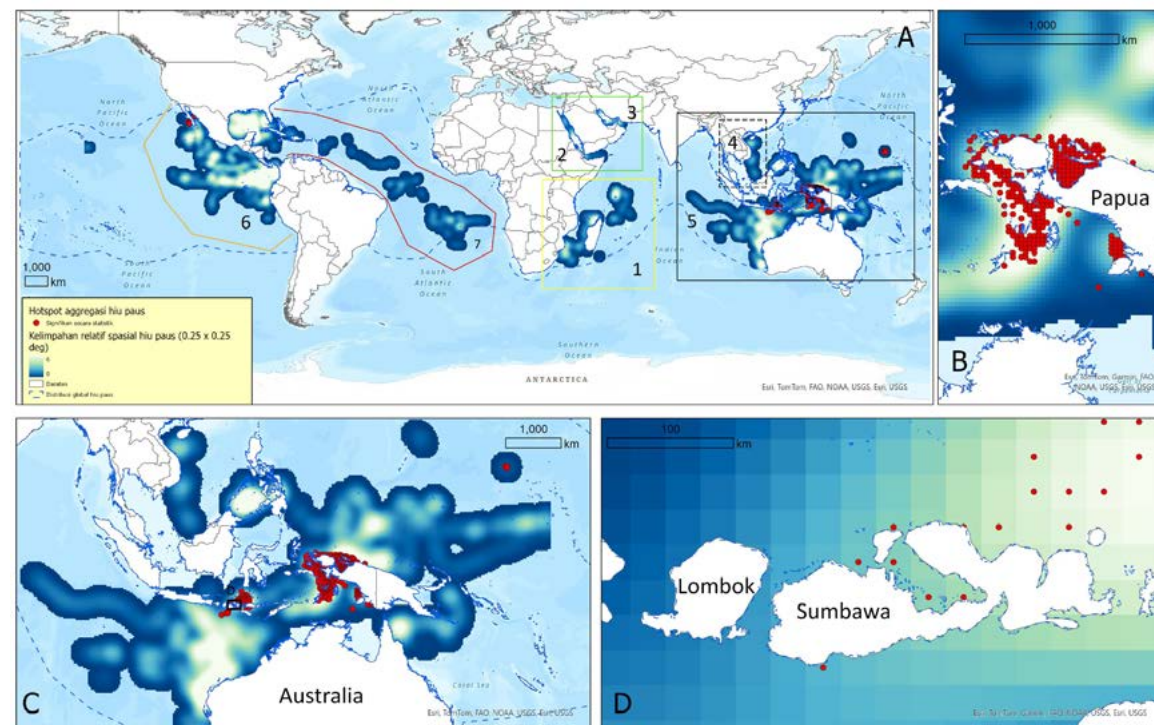
Mengoptimalkan estimasi pendapatan dari pengelolaan wisata hiu paus, kebijakan penarikan biaya dan pemilihan skenario wisata hiu paus perlu dievaluasi dengan cermat. Pengelolaan biaya harus selaras dengan prinsip keberlanjutan dan pelestarian lingkungan. Perlu diimplementasikan strategi penarikan biaya yang seimbang, yang mempertimbangkan aspek ekonomi dan ekologi guna mendukung keberlangsungan bisnis wisata sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem. Alih-alih mengejar kuantitas wisatawan dengan harga karcis yang murah, lebih bijaksana menetapkan tarif karcis yang sedikit lebih mahal. Langkah ini bertujuan menekan jumlah kunjungan wisatawan yang berlebihan, yang dapat berdampak negatif terhadap populasi hiu paus.

Pemilihan skenario penarikan karcis wisata hiu paus sebaiknya didasarkan pada penelitian mendalam terkait dampaknya terhadap lingkungan dan keberlanjutan, dengan melibatkan para pemangku kepentingan. Pengambilan keputusan yang bijaksana dan berwawasan lingkungan dapat menciptakan harmoni antara pengembangan wisata dan pelestarian alam, memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat, industri pariwisata, dan ekosistem lokal.

Habitat Dan Nilai Penting Teluk Saleh Bagi Hiu Paus

Hiu paus saat ini menghadapi ancaman kepunahan di seluruh dunia. Namun, ada harapan besar bahwa mereka dapat pulih sepenuhnya dalam 100 tahun mendatang jika upaya konservasi dilakukan secara berkelanjutan (Pierce et al., 2021). Salah satu langkah penting upaya konservasi untuk pemulihan populasi hiu paus adalah melindungi habitat kritis mereka melalui model pengelolaan kawasan konservasi, sebagaimana diatur dalam Rencana Aksi Konservasi (RAN) Hiu Paus di Indonesia Tahun 2021-2025. Upaya ini tidak hanya penting untuk pelestarian lokal, tetapi juga memiliki dampak global terhadap populasi hiu paus.

Pengetahuan saat ini menunjukkan bahwa hiu paus terbagi menjadi dua subpopulasi yang berbeda, yaitu di lautan Atlantik dan Indo-Pasifik (Pierce & Norman, 2016). Di wilayah Indo-Pasifik, populasinya telah mengalami penurunan drastis, mencapai 63% (Pierce & Norman, 2016). Unit spasial dari subpopulasi hiu paus di Indo-Pasifik terbagi menjadi empat unit, di antaranya Samudra Hindia Barat, Laut Arab, Asia-Pasifik, dan Samudra Pasifik Timur.



Gambar 26. Kelimpahan spasial relatif hiu paus berdasarkan kajian penandaan satelit yang dilakukan di seluruh dunia (Womersley et al., 2022). Analisis ulang oleh Konservasi Indonesia untuk mengidentifikasi hotspot kelimpahan (0.25×0.25 deg) menunjukkan wilayah Bentang Laut Sunda Kecil (termasuk Teluk Saleh) dan Bentang Laut Kepala Burung hingga Laut Arafura menjadi hotspot kehadiran hiu paus yang signifikan secara statistik. Kotak kuning pada peta A merupakan koridor dari subpopulasi Indo-Pasifik unit Samudra Hindia Barat (A_1), Laut Arab (kotak hijau, $A_{2,3}$), Asia-Pasifik (kotak hitam, $A_{4,5}$), dan Samudra Pasifik Timur (kotak oranye A_6), dan kotak merah merupakan koridor subpopulasi atlantik (A_7). (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Studi global yang menggunakan pelacakan satelit untuk memetakan pergerakan hiu paus menunjukkan bahwa koridor pergerakan mereka di wilayah Indo-Pasifik terbagi menjadi enam bagian (Gambar 26A). Koridor untuk unit spasial Samudra Hindia Barat membentang dari Perairan Selat Mozambique hingga Seychelles (Gambar 26A₁). Koridor untuk unit spasial Laut Arab terbagi menjadi dua bagian: yang pertama membentang dari Laut Merah hingga Teluk Aden (Gambar 26A₂), dan yang kedua terbentuk di Teluk Oman (Gambar 26A₃). Di unit spasial Asia-Pasifik, koridor ini juga terbagi menjadi dua bagian: yang pertama menghubungkan Teluk Tonkin dengan Laut Cina Selatan (Gambar 26A₄), dan yang kedua membentang dari Samudra Hindia hingga Samudra Pasifik, mencakup beberapa negara termasuk Indonesia (Gambar 26A₅). Sementara itu, koridor untuk unit spasial Samudra Pasifik Timur terbentang dari Teluk California hingga Peru, meluas hingga ke area lepas pantai Kepulauan Galápagos (Gambar 26A₆).

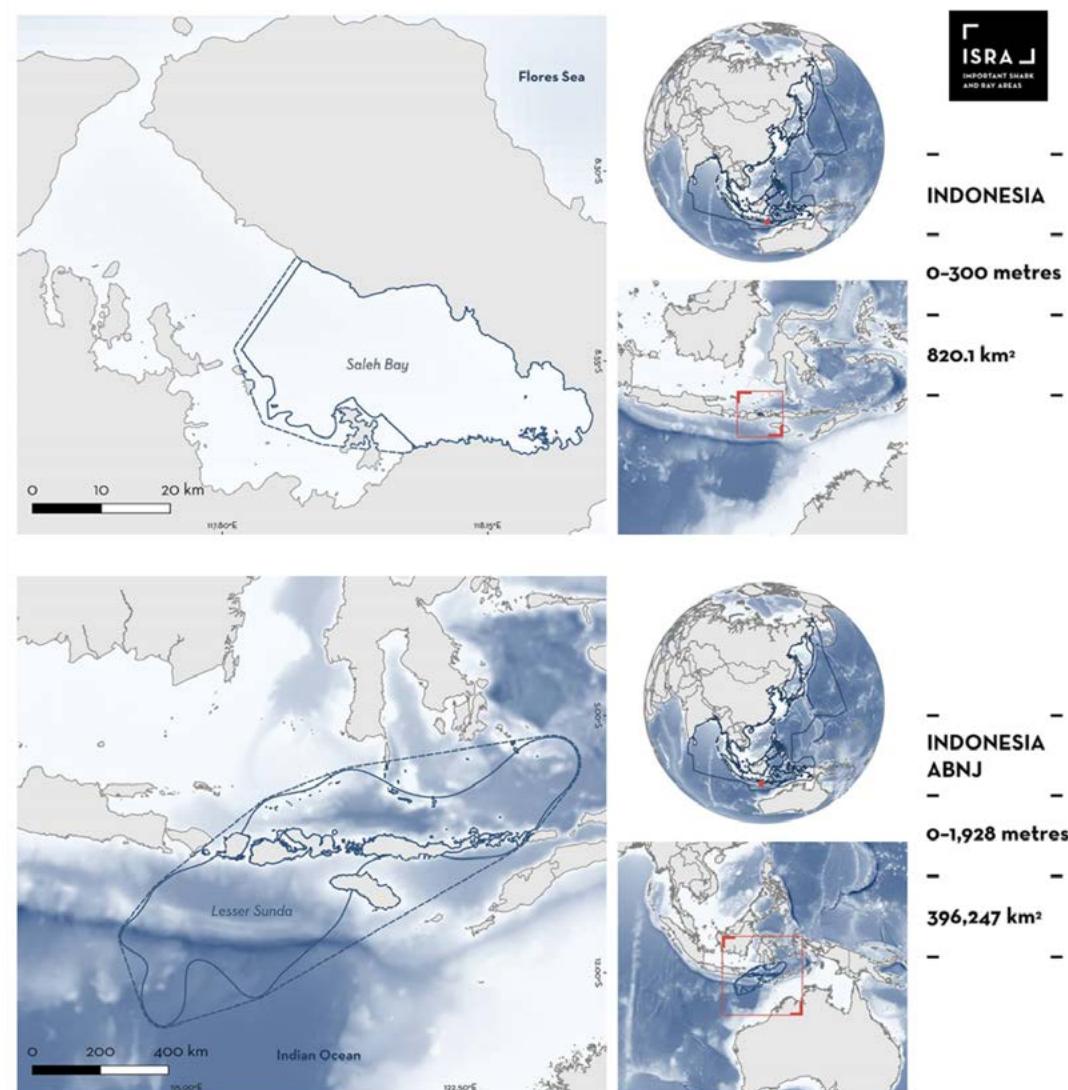
Dalam unit spasial Asia-Pasifik, analisis spasial mengidentifikasi *hotspot* kelimpahan hiu paus pada skala $0,25 \times 0,25$ derajat yang terletak di wilayah Bentang Laut Sunda Kecil (termasuk Teluk Saleh) dan Bentang Laut Kepala Burung hingga Laut Arafura (Gambar 26C). *Hotspot* ini menunjukkan pentingnya wilayah tersebut karena digunakan secara intensif oleh hiu paus untuk berbagai aktivitas penting, seperti mencari makan. Teluk Saleh, yang terletak di dalam Bentang Laut Sunda Kecil, merupakan area dengan nilai ekologis yang sangat tinggi, terutama sebagai habitat penting bagi hiu paus dalam subpopulasi Indo-Pasifik. Analisis spasial mengungkap bahwa *hotspot* kelimpahan hiu paus di Asia-Pasifik, termasuk Teluk Saleh, memainkan peran sentral dalam siklus hidup spesies ini. Wilayah ini tidak hanya menyediakan area untuk mencari makan tetapi juga berfungsi sebagai tempat berkumpul bagi hiu paus sepanjang tahun (IUCN SSC Shark Specialist Group, 2024a).

Teluk Saleh menjadi semakin penting mengingat hiu paus, yang merupakan spesies karismatik dan terancam punah, bergantung pada wilayah ini untuk beberapa fase kritis dalam hidup mereka. Habitat ini mendukung hiu paus remaja, yang berada dalam fase pertumbuhan dan rentan terhadap berbagai ancaman. Habitat ini menyediakan tempat perlindungan yang aman dan sumber makanan yang cukup sepanjang tahun, yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup mereka. Menjaga Teluk Saleh berarti melindungi area di mana hiu paus dapat menemukan makanan, bertumbuh, dan bermigrasi dengan aman, yang semuanya berkontribusi pada stabilitas subpopulasi di Indo-Pasifik pada unit spasial Asia-Pasifik.

Pengakuan dari IUCN *Species Survival Commission* (SSC) *Shark Specialist Group* (SSG) tentang pentingnya Teluk Saleh sebagai area kritis bagi hiu paus semakin menegaskan urgensi perlunya melindungi wilayah ini (IUCN SSC Shark Specialist Group, 2024a,b). IUCN mengidentifikasi Teluk Saleh sebagai bagian integral dari koridor migrasi hiu paus, khususnya dalam Bentang Laut Sunda Kecil, yang berarti bahwa gangguan di wilayah ini dapat berdampak luas pada kelangsungan hidup subpopulasi Indo-Pasifik pada unit spasial Asia-Pasifik. Karena alasan inilah, Teluk Saleh diakui secara global sebagai area penting bagi hiu paus. Pengakuan ini menambah nilai strategis Teluk Saleh dalam skala global, terutama dalam konteks konservasi pada zona perairan di luar wilayah yurisdiksi nasional (*Area Beyond National Jurisdiction*, ABNJ), bahkan di luar lintas batas negara, mengingat peran penting kawasan ini dalam siklus hidup hiu paus, termasuk dalam migrasi dan aktivitas mencari makan. Sehingga perlindungan yang efektif memerlukan kebijakan yang terintegrasi, pengelolaan yang berkelanjutan, dan kolaborasi internasional untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan konservasi dan aktivitas manusia di wilayah tersebut.

Dalam konteks nasional, Teluk Saleh telah ditetapkan sebagai salah satu dari enam provinsi yang menjadi prioritas nasional dalam upaya konservasi hiu paus berdasarkan Rencana Aksi Nasional (NPOA) Hiu Paus di Indonesia. Penetapan ini menunjukkan pengakuan pemerintah terhadap pentingnya kawasan ini dalam upaya pelestarian spesies yang terancam punah.

Kawasan-kawasan yang diprioritaskan ini memiliki karakteristik lingkungan yang unik dan mendukung kelangsungan hidup hiu paus, serta memerlukan intervensi dan pengelolaan yang lebih intensif untuk memastikan perlindungan yang efektif.



Gambar 27. Important Shark and Rays Areas Teluk Saleh (atas) sebagai area makan hiu paus dan koridor migrasi di Bentang Laut Sunda Kecil (bawah). (Sumber: IUCN SSC Shark Specialist Group, 2024a,b).

Selain itu, Teluk Saleh merupakan lokasi yang ideal untuk menerapkan model perlindungan dan konservasi hiu paus berbasis pemanfaatan non-ekstraktif, seperti ekowisata berkelanjutan. Kondisi oseanografi dan ekologisnya mendukung keberadaan hiu paus sepanjang tahun, menjadikannya penting bagi pelestarian spesies ini. Melalui ekowisata yang dikelola dengan baik, Teluk Saleh dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal sambil menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, kawasan ini berpotensi menjadi pusat edukasi lingkungan dan penelitian, sekaligus model percontohan konservasi yang dapat diadaptasi di lokasi lain. Dengan demikian, upaya konservasi di Teluk Saleh tidak hanya penting dari perspektif ekologis tetapi juga memiliki potensi untuk memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang signifikan bagi masyarakat lokal, sambil menjaga keberlanjutan ekosistem laut yang vital.



TANTANGAN PENGELOLAAN

Habitat Kritis Hiu Paus Di Teluk Saleh Belum Sepenuhnya Terlindungi

Meskipun Teluk Saleh merupakan salah satu habitat penting bagi hiu paus dalam subpopulasi Indo-Pasifik dari unit spasial Asia-Pasifik (Gambar 26), perlindungan terhadap *hotspot* habitat hiu paus masih belum sepenuhnya terwujud. Berdasarkan data yang tersedia, hanya sekitar 5.737 hektar atau 23% dari total area yang diidentifikasi sebagai *hotspot* hiu paus yang telah masuk dalam wilayah perlindungan resmi di dua kawasan konservasi: Perairan Pulau Liang, Pulau Ngali, dan sekitarnya, serta Kawasan Konservasi Pulau Lipan dan Pulau Rakit (Gambar 28). Ini berarti bahwa sebagian besar area yang menjadi lokasi penting bagi hiu paus untuk berkumpul dan melakukan aktivitas penting seperti mencari makan, migrasi, dan pemulihan diri masih belum mendapatkan perlindungan hukum dan pengelolaan konservasi yang efektif. Selain itu, dua kawasan konservasi perairan yang saat ini ada di Teluk Saleh belum mengakomodir hiu paus dalam pertimbangan rencana zonasi dan target konservasi pengelolaan. Kedua kawasan konservasi perairan itu lebih berfokus pada ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang untuk mendukung perikanan kakap dan kerapu. Kesenjangan ini menciptakan potensi pengelolaan yang tidak optimal bagi konservasi populasi hiu paus di Teluk Saleh.

Ketiadaan perlindungan yang memadai di area-area kritis ini berpotensi mengancam kelangsungan hidup populasi hiu paus di Teluk Saleh. Pengelolaan yang belum optimal ini juga memperburuk tantangan yang dihadapi dalam upaya konservasi, terutama ketika aktivitas manusia seperti perikanan dan pariwisata semakin meningkat di sekitar teluk. Tanpa perlindungan yang lebih komprehensif, ekosistem Teluk Saleh yang vital bagi hiu paus dapat mengalami degradasi. Sebuah ancaman bagi keseimbangan ekosistem laut yang lebih luas serta keberlanjutan populasi hiu paus itu sendiri.

Aspek pariwisata juga merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam konteks ini, terutama karena *hotspot* habitat hiu paus di Teluk Saleh juga merupakan lokasi utama aktivitas

wisata hiu paus. Teluk Saleh telah menjadi destinasi wisata populer, terutama untuk wisata hiu paus. Aktivitas wisata ini memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat lokal, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan pendapatan. Namun, tanpa pengelolaan dan pengawasan yang memadai, ada risiko bahwa aktivitas pariwisata tersebut dapat menimbulkan tekanan berlebih pada ekosistem dan populasi hiu paus itu sendiri.

Melindungi habitat *hotspot* hiu paus di Teluk Saleh tidak hanya penting bagi kelangsungan populasi hiu paus, tetapi juga memastikan keberlanjutan sektor pariwisata yang bergantung pada kehadiran hiu paus. Dengan perlindungan yang lebih komprehensif, tidak hanya akan ada peningkatan upaya konservasi, tetapi juga pengawasan kegiatan wisata hiu paus, sehingga menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian sumber daya alam. Hal ini pada gilirannya akan memastikan bahwa manfaat ekonomi yang diperoleh masyarakat dari pariwisata tetap berkelanjutan dan tidak merugikan lingkungan yang menjadi daya tarik utama wisata tersebut.

Ekowisata Hiu Paus Belum Dikelola Dengan Optimal

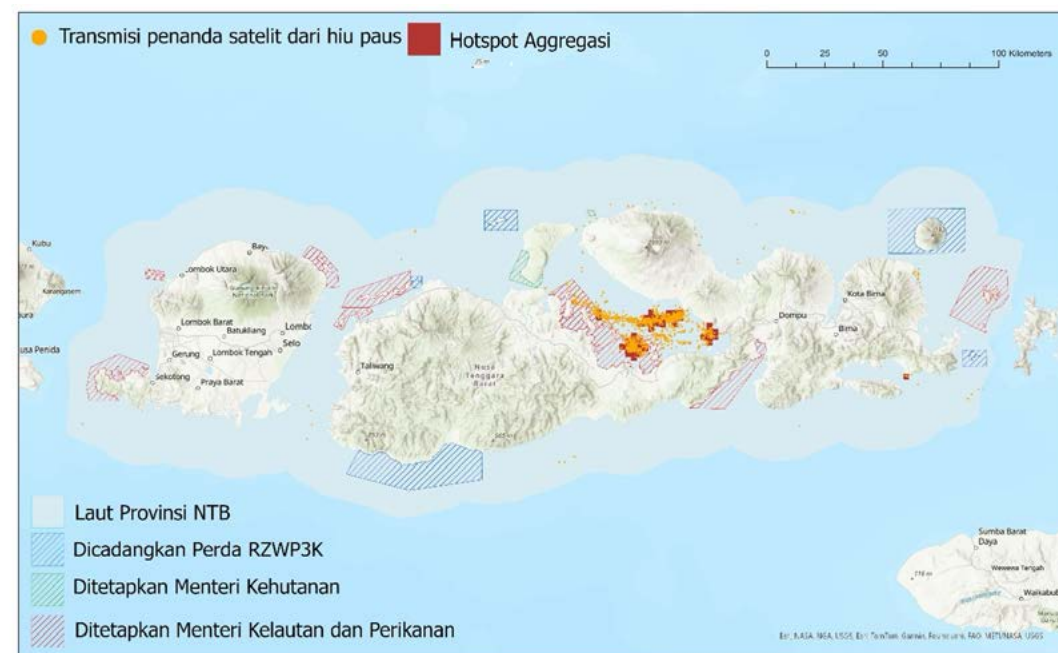
Meskipun pariwisata hiu paus di Teluk Saleh berkembang dan telah memberikan manfaat bagi masyarakat lokal, namun kegiatan itu sendiri masih belum dikelola dengan optimal. Saat ini, kegiatan pariwisata hiu paus di Teluk Saleh masih kurang diawasi secara langsung di lapangan oleh pemerintah daerah dan aparat terkait. Padahal, memantau dan menegakkan aturan pariwisata hiu paus sesuai dengan kode etik dan pariwisata berbasis kuota sangat penting. Memastikan bahwa kegiatan pariwisata tersebut tidak berdampak negatif terhadap populasi hiu paus dan keselamatan wisatawan.

Berdasarkan pengamatan kami, pengelolaan ekowisata hiu paus belum memadai, kemungkinan besar karena sebagian besar kegiatan pariwisata berlangsung di luar kawasan konservasi laut, sementara pengawasan umumnya dilakukan di dalam kawasan konservasi. Selain itu, kekurangan dana untuk pengawasan dan penegakan hukum, seperti biaya operasional patroli, juga menjadi salah satu kendala.

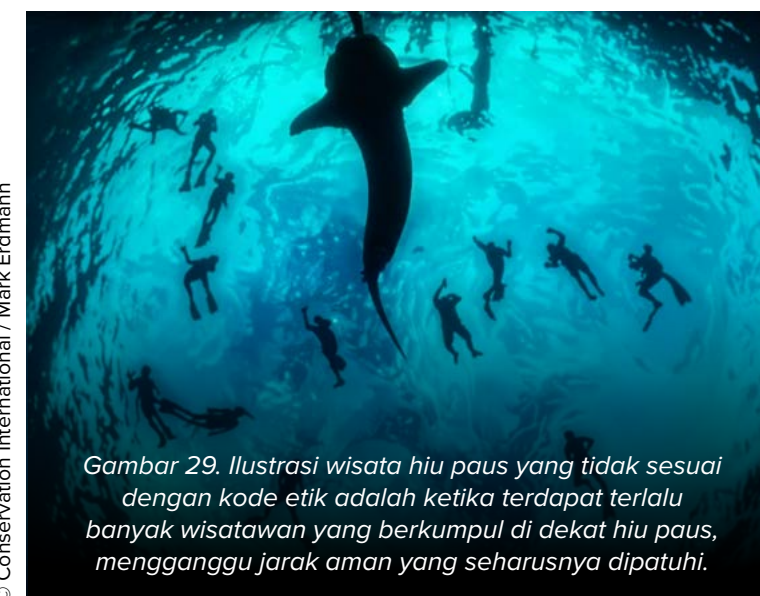
Saat laporan ini disusun, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat telah memulai inisiatif pengelolaan terpadu melalui kebijakan-kebijakan berikut: (1) Peraturan Gubernur Nusa Tenggara Barat Nomor 100 Tahun 2023 tentang Tata Kelola Hiu Paus di Perairan Teluk Saleh, Provinsi Nusa

Tenggara Barat; dan (2) Keputusan Gubernur Nusa Tenggara Barat Nomor 523-88 Tahun 2024 tentang Pembinaan dan Pengawasan Tata Kelola Hiu Paus di Perairan Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Hadirnya kedua kebijakan ini diharapkan menandai era baru dalam pengelolaan pariwisata hiu paus yang lebih baik di Teluk Saleh.

Masalah lain yang sedang berlangsung di Teluk Saleh adalah kurangnya infrastruktur fasilitas pendukung kegiatan ekowisata hiu paus. Fasilitas umum yang



Gambar 28. Hotspot agregasi hiu paus di Teluk Saleh yang belum sepenuhnya terlindungi. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).



Gambar 29. Ilustrasi wisata hiu paus yang tidak sesuai dengan kode etik adalah ketika terdapat terlalu banyak wisatawan yang berkumpul di dekat hiu paus, mengganggu jarak aman yang seharusnya dipatuhi.

mendukung ekowisata hiu paus, seperti dermaga, toilet, pusat informasi, dan pusat pembelajaran, sangat penting untuk kenyamanan, keselamatan, dan kepuasan wisatawan.

Terakhir, masih kurangnya kesadaran dan kapasitas pemandu lokal dalam menerapkan praktik pariwisata berkelanjutan. Padahal, pemandu lokal berada di garis depan untuk memberikan informasi dan membantu para wisatawan menjadi wisatawan yang bertanggung jawab.

Selain itu, kurangnya pilihan destinasi yang bisa mengurangi tekanan pariwisata pada aktivitas pengamatan hiu paus juga menjadi masalah. Keberagaman pilihan destinasi ini akan mengurangi tekanan terhadap populasi hiu paus karena kunjungan wisatawan yang berlebihan, sekaligus menjadi strategi untuk mendorong wisatawan mengunjungi destinasi lain, menghabiskan lebih banyak waktu di Teluk Saleh, dan mendorong pemerataan dampak ekonomi dari pariwisata hiu paus di berbagai wilayah.

Kajian yang dilakukan oleh THINQ Tourism Consultant pada tahun 2021 mengenai tata kelola ekowisata hiu paus di Desa Labuhan Jambu yang terintegrasi dan berkelanjutan mengungkapkan beberapa temuan penting. Temuan-temuan ini dapat dijadikan acuan dan diadopsi untuk perbaikan pengelolaan wisata hiu paus di Teluk Saleh.

Tabel 9. Rangkuman isu dan permasalahan tata kelola ekowisata hiu paus di Desa Labuhan Jambu (THINQ Tourism Consultant, 2021).

PERMASALAHAN: REGULASI EKOWISATA HIU PAUS TIDAK EFEKTIF	
Isu	Permasalahan
Kebijakan dan peraturan	- Regulasi dan kebijakan yang dibuat tidak banyak berdampak terhadap penguatan tata kelola ekowisata hiu paus karena belum jelasnya kelembagaan pengelolaan serta belum adanya penegakan hukum dan sanksi. - Tim koordinasi pengelolaan, pemanfaatan, dan perlindungan hiu paus belum berjalan efektif.
Tata kelola destinasi	- Pengelolaan sistem satu pintu dalam tata kelola ekowisata hiu paus belum terbentuk. - Operator tidak lagi berkontribusi pada dana konservasi melalui pengelola Badan Usaha Milik Desa (BUMD) untuk wisata hiu paus berbasis masyarakat. - Tidak ada titik pemberhentian untuk ekowisata hiu paus. - Daya tarik wisata yang rendah. - Keramahan layanan tur yang rendah.
Partisipasi masyarakat	- Tidak semua masyarakat menyadari pentingnya ekowisata hiu paus. - Tidak semua masyarakat terlibat dan berpartisipasi aktif dalam konservasi hiu paus dan ekowisata.
Perlengkapan fasilitas	- Fasilitas masih belum memenuhi standar. - Dukungan fasilitas tidak memenuhi persyaratan tata kelola pengembangan ekowisata hiu paus.
Promosi dan marketing	- Operator cenderung melakukan sendiri seluruh pengelolaan wisata hiu paus (promosi, <i>branding</i>, penjualan, <i>pickup</i>, <i>service</i>, dan mengembangkan loyalitas konsumen). - Persaingan harga dan sabotase wisatawan. - Kualitas <i>branding</i>, <i>advertising</i>, dan <i>selling</i> masih rendah.

USULAN INISIATIF
PEMBENTUKAN KAWASAN
KONSERVASI BERBASIS HIU
PAUS DI TELUK SALEH



Gambar 30. Hiu paus menjadi spesies karismatik yang banyak mendapatkan perhatian masyarakat global

Hiu Paus Sebagai Spesies Payung (*Umbrella Species*)

Spesies fokal adalah spesies yang dianggap penting secara ekologis dan sosial untuk memahami, mengelola, dan melindungi lingkungan alam (Zacharias & Roff, 2001). Spesies fokal dapat ditemukan di berbagai ekosistem, baik darat maupun laut. Dalam ekosistem laut, contohnya adalah megafauna yang terbagi menjadi tiga kelompok utama: i) mamalia laut seperti paus, lumba-lumba, dan dugong; ii) hiu dan pari; dan iii) penyu. Kelompok spesies ini sering disebut sebagai spesies karismatik karena nilai intrinsiknya yang menarik perhatian manusia. Sebagai spesies fokal, kelompok biota tersebut juga memiliki peran ekologis penting sebagai spesies kunci (*keystone species*), spesies indikator (*indicator species*), spesies payung (*umbrella species*), dan spesies unggulan (*flagship species*).

Hiu paus (*Rhincodon typus*) merupakan contoh yang sangat baik dari spesies payung. Hiu paus memainkan peran krusial dalam ekosistem laut. Sebagai spesies payung, melindungi hiu paus berarti melindungi habitat yang luas dan kompleks di mana mereka hidup, seperti terumbu karang, hutan mangrove, dan padang lamun. Hiu paus memiliki nilai ekologis yang tinggi karena mereka membantu menjaga keseimbangan ekosistem laut dengan mengendalikan populasi plankton dan menjaga kesehatan struktur ekosistem. Perlindungan spesies ini juga memiliki dampak luas pada spesies lain yang bergantung pada habitat yang sama.

Selain nilai ekologis, hiu paus juga memiliki peran sosial, baik sebagai spesies unggulan, maupun spesies karismatik sebagai nilai budaya dan ekonomi yang signifikan. Mereka sering menjadi simbol keajaiban alam dalam tradisi lokal dan cerita rakyat, serta daya tarik utama ekowisata yang mendukung ekonomi lokal dan menciptakan peluang kerja. Dengan melindungi hiu paus, kita tidak hanya menjaga kesehatan ekosistem laut tetapi juga meningkatkan kesadaran publik tentang pentingnya konservasi dan mendapatkan dukungan untuk inisiatif pelestarian yang lebih luas. Upaya ini juga akan memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat.

Perlindungan spesies payung seperti hiu paus di kawasan konservasi akan memberikan dampak lebih luas. Pertama, penting melakukan perlindungan bagi keseluruhan ekosistem dan habitat karena hiu paus membutuhkan lingkungan laut yang luas dan kompleks agar bisa bertahan hidup. Kedua, hiu paus, dengan daya tarik karismatiknya, dapat meningkatkan dukungan publik dan minat wisatawan, yang membantu menggalang dana dan kesadaran untuk konservasi. Memanfaatkan spesies unggulan seperti hiu paus memungkinkan kita menciptakan pendanaan berkelanjutan dan mendukung kesehatan ekosistem laut secara menyeluruh. Seluruh pertimbangan ini menjadi dasar yang kuat untuk mendorong adanya inisiatif pencadangan Kawasan Konservasi berbasis hiu paus di Teluk Saleh oleh Pemerintah Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat.

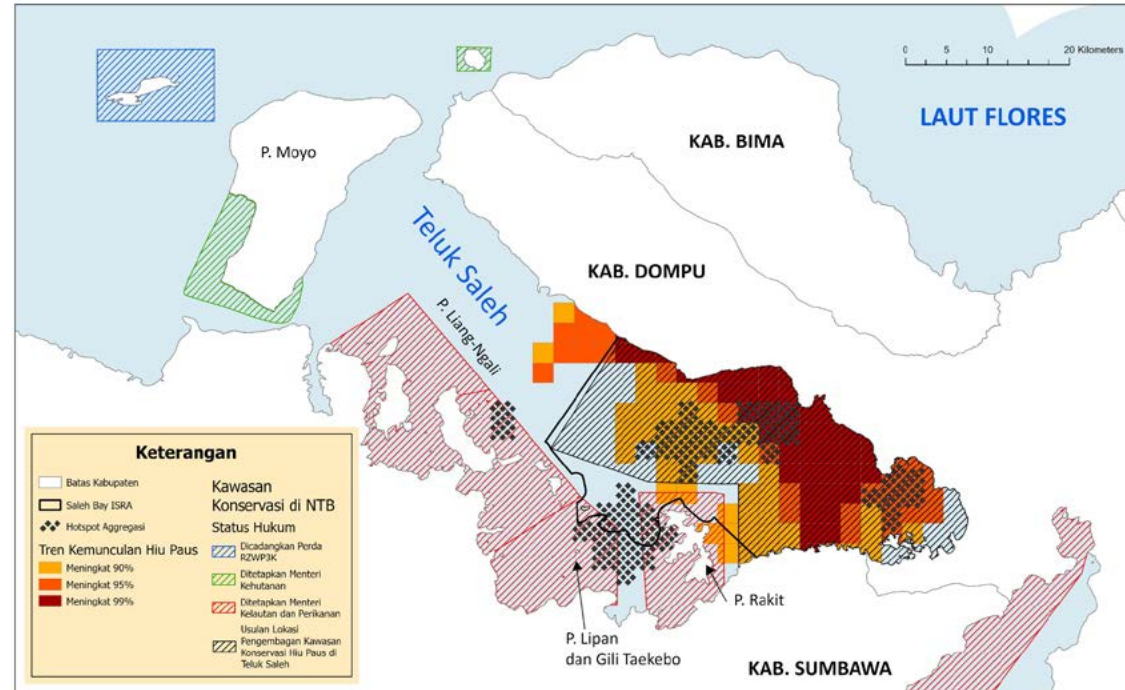
Keterkaitan Dengan Tujuan Strategis Internasional Dan Nasional

Pengembangan kawasan konservasi perairan berbasis spesies fokal, seperti hiu paus, selaras dengan prioritas Pemerintah Indonesia serta mandat dari konvensi internasional. Secara global, pendekatan ini mendukung beberapa inisiatif penting. Program Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goal*, SDG) 14 berfokus pada konservasi laut, sementara SDG 1 dan 12 menekankan pariwisata berkelanjutan yang mendukung perlindungan spesies. Aichi Target 12 dan *The Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* menargetkan perlindungan 30% laut dunia pada 2030, termasuk spesies payung yang terancam punah. *Convention on Migratory Species* (CMS) mendukung perlindungan habitat di seluruh wilayah jelajah spesies payung, sedangkan *International Union for Conservation of Nature (IUCN) Species Survival Commission (SSC) Shark Specialist Group (SSG)* mengarahkan perlindungan area penting hiu dan pari (*Important Shark and Ray Area*) seperti halnya Teluk Saleh (IUCN SSC Shark Specialist Group, 2024a,b) melalui kawasan konservasi di habitat kunci mereka. *Coral Triangle Initiative* juga memiliki tujuan untuk melindungi spesies migrasi penting.

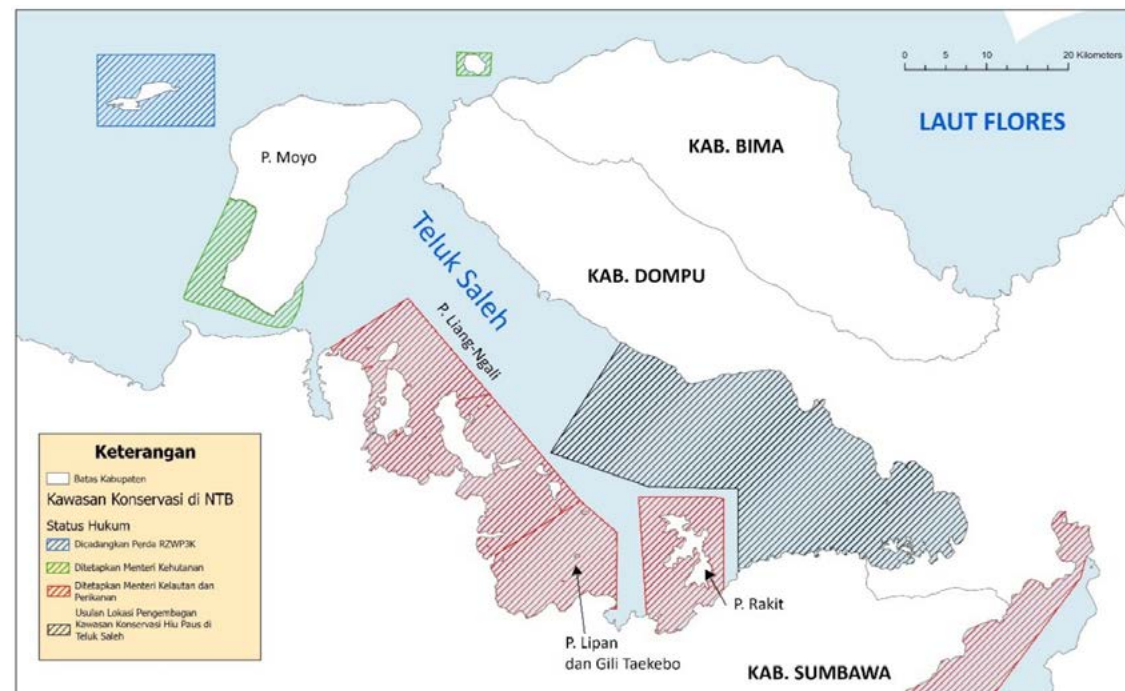
Di tingkat nasional, pengembangan kawasan konservasi perairan berbasis spesies fokal mendukung Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2007 tentang konservasi ekosistem, genetik, dan jenis, serta Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) yang mempromosikan ekowisata dan perlindungan keanekaragaman hayati melalui perlindungan spesies dan habitat. Visi “MPA 30x45” Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) bertujuan untuk melindungi keanekaragaman hayati, termasuk spesies payung dan terancam punah seperti hiu paus, dengan target perluasan kawasan konservasi perairan (*marine protected areas*, MPA) sebesar 30% pada tahun 2045. KKP saat ini juga sedang mengembangkan *center of excellence*, di mana kawasan konservasi perairan akan dikembangkan berdasarkan keunikan atau keunggulannya. Hiu paus di Teluk Saleh akan dijadikan model untuk pengembangan pengelolaan kawasan konservasi berbasis hiu paus di Indonesia. Selanjutnya, hiu paus juga menjadi bagian dari 20 jenis ikan prioritas nasional dan telah memiliki Rencana Aksi Nasional (RAN) yang mengamanatkan perlindungan habitat krusial melalui kawasan konservasi.

Lokasi Dan Ukuran

Pengembangan kawasan konservasi hiu paus di Teluk Saleh bertujuan untuk melindungi habitat krusial hiu paus yang mendukung siklus hidupnya, termasuk mencari makan, koridor migrasi, dan agregasi sepanjang tahun bagi hiu paus remaja. Lokasi dan ukuran area konservasi yang diusulkan dirancang untuk memenuhi kebutuhan habitat dan proses ekologisnya. Pertimbangan ini didasarkan pada *hotspot* agregasi hiu paus yang mencerminkan pola makan, tren kemunculan antar tahun, dan pengakuan dari IUCN Shark Specialist Group mengenai Teluk Saleh sebagai area penting bagi hiu paus (Gambar 31).



Gambar 31. Usulan lokasi dan ukuran pengembangan Kawasan Konservasi berbasis hiu paus yang didasari atas perlindungan area hotspot agregasi hiu paus, tren antar tahun peningkatan kemunculan hiu paus, dan area penting hiu paus (Saleh Bay Important Shark and Ray Area) berdasarkan IUCN. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).



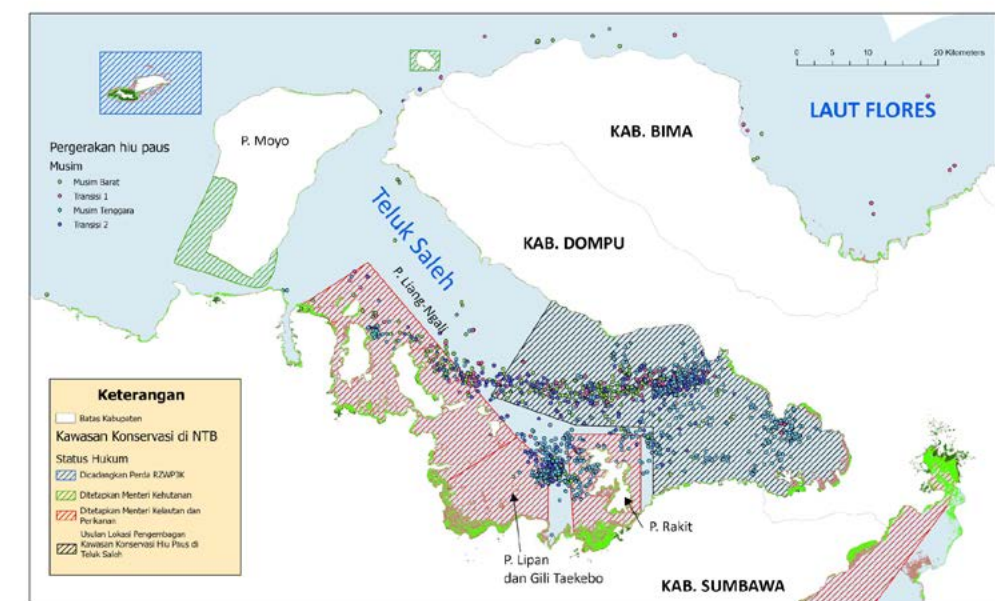
Gambar 32. Usulan lokasi dan ukuran pengembangan Kawasan Konservasi berbasis hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Area yang diusulkan mencakup wilayah pariwisata hiu paus, memungkinkan pengelolaan pariwisata yang lebih berkelanjutan dan menghasilkan pendapatan jangka panjang untuk pengelolaan kawasan konservasi. Saat ini, *hotspot* agregasi hiu paus hanya terlindungi seluas 5.737 ha (23%) dari total area. Usulan inisiatif ini bertujuan untuk melindungi 14.790 ha (59%) dari *hotspot* tersebut. Dengan menjadikan hiu paus sebagai spesies payung, kawasan konservasi ini juga akan melindungi spesies terancam dan dilindungi lainnya, seperti pari manta, dugong, lumba-lumba, serta ekosistem penting seperti terumbu karang, padang lamun, dan hutan mangrove. Kawasan konservasi berbasis hiu paus pertama di Teluk Saleh ini dirancang seluas 69.550 ha untuk melindungi populasi hiu paus dan mendukung pemulihan subpopulasi regional Indo-Pasifik yang sehat, sambil mendukung ekowisata dan produksi berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat setempat.

Konektivitas Dan Proses Ekologis

Hiu paus dikenal sebagai spesies dengan mobilitas tinggi, yang berarti mereka sering berpindah baik dalam jarak dekat maupun jauh untuk memenuhi kebutuhan bioekologisnya. Mobilitas ini umumnya terkait erat dengan pencarian makanan dan proses kawin. Namun, di Teluk Saleh, pergerakan hiu paus lebih banyak berfokus pada pencarian makanan, mengingat jaranginya ditemui hiu paus dewasa, baik jantan maupun betina, yang secara seksual siap bereproduksi. Sebagai spesies berukuran besar, hiu paus membutuhkan asupan makanan yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan energinya, sehingga sebagian besar waktunya dihabiskan mencari makan.

Aktivitas makan hiu paus merupakan aspek vital yang sangat mempengaruhi kelangsungan hidup mereka. Sebagai *filter feeder*, hiu paus mengandalkan plankton dan ikan-ikan kecil seperti udang rebon yang tersedia di lingkungan. Karena itu, memastikan akses hiu paus terhadap sumber makanan yang stabil dan berkelanjutan menjadi salah satu kunci utama dalam strategi konservasi.



Gambar 33. Konektivitas dari jejaring kawasan konservasi yang saat ini ada (kawasan konservasi: Perairan Pulau Liang, Pulau Ngali, dan sekitarnya, serta Kawasan Konservasi Pulau Lipan dan Pulau Rakit) dengan usulan kawasan konservasi hiu paus di Teluk Saleh. (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

Upaya untuk melindungi populasi dan habitat hiu paus tidak bisa dilakukan secara parsial atau terisolasi. Diperlukan kawasan konservasi yang terhubung secara ekologis. Kawasan-kawasan ini harus saling mendukung dan memungkinkan pergerakan bebas bagi hiu paus untuk memenuhi kebutuhan bioekologisnya. Konektivitas antar kawasan konservasi adalah aspek kritis karena tidak hanya mengamankan wilayah di mana hiu paus sering ditemukan, tetapi juga memastikan aliran nutrisi yang diperlukan untuk mendukung rantai makanan.

Saat ini, perlindungan terhadap habitat dan populasi hiu paus di Teluk Saleh masih terbatas pada dua kawasan konservasi yang ada, yaitu Perairan Pulau Liang, Pulau Ngali, dan sekitarnya, serta Kawasan Konservasi Pulau Lipan dan Pulau Rakit. Perlindungan yang ada ini belum cukup memenuhi kebutuhan ekologis hiu paus yang bergerak dalam wilayah yang lebih luas. Seperti yang ditunjukkan Gambar 28, ruang gerak hiu paus setiap musimnya cukup luas, dan tidak ada indikasi bahwa mereka hanya akan berada di satu lokasi tertentu dalam satu musim (Gambar 33). Hiu paus sering berpindah-pindah untuk memanfaatkan berbagai sumber daya yang tersedia di ekosistem laut.

Gambar 34 menunjukkan bahwa hiu paus memiliki pola pergerakan bervariasi. Misalnya, dalam satu hari hiu paus bisa berada di pesisir Dompu dan tak lama kemudian mereka bergerak masuk ke wilayah konservasi di Perairan Pulau Liang, Pulau Ngali, dan sekitarnya. Pergerakan ini menunjukkan bahwa hiu paus memanfaatkan berbagai habitat di Teluk Saleh untuk mencari makan, berlindung, dan mungkin juga untuk interaksi sosial. Pola ini juga mencerminkan strategi ekologis hiu paus memaksimalkan efisiensi energi. Misalnya, mereka sering memanfaatkan kehadiran bagan, yang membantu mengkonsentrasikan sumber makanan utama, yaitu udang rebon. Dengan memanfaatkan bagan, hiu paus dapat menghemat energi dalam proses mencari makan. Selain itu, masuknya hiu paus ke dua wilayah konservasi yang memiliki ekosistem mangrove yang sehat menunjukkan bahwa mereka juga tergantung pada ekosistem kritis yang menyediakan banyak potensi sumber makanan.



Gambar 34. Salah satu contoh pergerakan harian dari hiu paus di Teluk Saleh yang memiliki mobilitas tinggi (Analisis: Iqbal Herwata, Konservasi Indonesia).

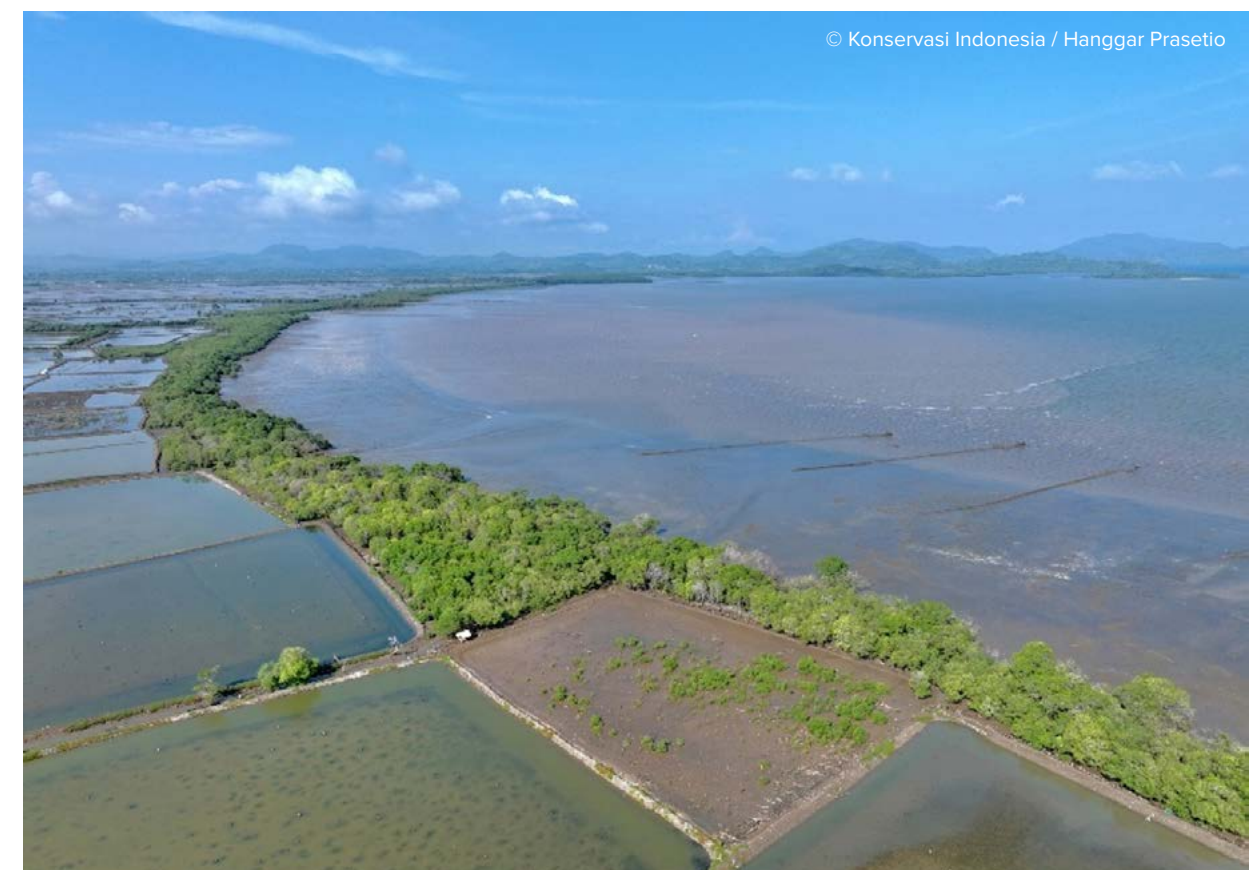
Berdasarkan pengamatan terhadap pola-pola pergerakan dan pemanfaatan habitat ini, jelas bahwa perlindungan hiu paus memerlukan pendekatan holistik dan menyeluruh. Pengembangan kawasan konservasi baru yang terhubung secara ekologis dengan kawasan konservasi yang sudah ada, serta pengelolaan yang berkelanjutan, sangat penting untuk menjaga keberlanjutan populasi hiu paus di Teluk Saleh. Tindakan ini juga akan membantu pemulihan subpopulasi

hiu paus di Indo-Pasifik, yang saat ini mengalami penurunan signifikan. Dengan demikian, strategi konservasi yang diterapkan harus mencakup perlindungan habitat secara menyeluruh, pemantauan pola pergerakan hiu paus, dan pengelolaan sumber daya yang ada untuk memastikan bahwa Teluk Saleh tetap menjadi lingkungan yang aman dan produktif bagi hiu paus dan keanekaragaman hayati lainnya.

Target Konservasi

Sebagaimana dijelaskan pada bagian pembahasan sub-bab “Habitat dan Nilai Penting Teluk Saleh bagi Hiu Paus,” Teluk Saleh adalah habitat penting yang mendukung siklus hidup hiu paus, termasuk mencari makan, migrasi, dan agregasi sepanjang tahun bagi hiu paus remaja. Teluk Saleh digunakan secara intensif oleh hiu paus untuk mencari makan dan berlindung. Kesimpulan ini didasari fakta bahwa sebagian besar (64%) hiu paus yang ditemukan di Teluk Saleh berukuran 3-5 meter. Artinya cukup jarang hiu paus dewasa ditemukan. Teluk Saleh menjadi lokasi yang strategis bagi hiu paus remaja untuk berlindung, memberikan sumber makanan yang cukup sepanjang tahun, membantu mereka bertumbuh hingga dewasa dan siap meninggalkan teluk untuk melanjutkan siklus hidupnya, seperti berkembang biak.

Memastikan perlindungan hiu paus remaja di Teluk Saleh sangat penting dalam upaya pemulihan subpopulasi hiu paus di Indo-Pasifik, khususnya pada unit spasial Asia-Pasifik. Subpopulasi mereka menurun sebanyak 63%, dan ada harapan untuk pulih 100 tahun mendatang jika upaya-upaya pengelolaan yang tepat sasaran dilakukan.



Gambar 35. Ekosistem mangrove di Teluk Saleh menyediakan sumber makanan yang penting dalam mendukung kelangsungan populasi hiu paus di wilayah ini.

Mempertimbangkan fakta ekologis di atas, pengembangan kawasan konservasi berbasis hiu paus di Teluk Saleh harus menargetkan beberapa hal (yang menjamin keberlangsungan populasi hiu paus yang sehat), di antaranya:



Memastikan keberlanjutan stok sumber makanan hiu paus di Teluk Saleh, terutama udang rebon.



Memastikan kesehatan ekosistem kritis seperti hutan mangrove yang sehat di Teluk Saleh tempat udang rebon hidup berlimpah dan menggunakan ekosistem ini sebagai area pengasuhan (*nursery*).



Meminimalkan gangguan dari aktivitas manusia, seperti interaksi wisata hiu paus dan cedera akibat tabrakan kapal. Tindakan ini perlu agar hiu paus tidak terganggu dan memiliki tingkat kesetiaan situs (*residency* dan *site fidelity*) yang tinggi di Teluk Saleh. Jika gangguan ini tidak dikendalikan, hiu paus mungkin akan meninggalkan Teluk Saleh karena sudah tidak aman bagi populasi mereka.



Menjaga kualitas habitat hiu paus dari polusi akibat aktivitas manusia, seperti limbah plastik (dapat mengganggu aktivitas makan hiu paus yang menggunakan penyaringan air sebagai strategi makan), serta pencemaran bahan kimia atau racun organik dari perkebunan dan tambak, yang dapat merusak organ-organ hiu paus.

Keempat target ini diharapkan dapat menjadi fokus dari kawasan konservasi berbasis hiu paus pertama di Teluk Saleh, yang tidak hanya melindungi populasi lokal tetapi juga berkontribusi pada pemulihan populasi sehat di Indo-Pasifik, sambil mendukung keberlanjutan ekowisata bagi kesejahteraan masyarakat setempat.

Memperkuat Keterlibatan Pemangku Kepentingan

Kajian yang dilakukan oleh THINQ Tourism Consulting (2021) mengungkapkan bahwa partisipasi masyarakat dalam konservasi dan ekowisata hiu paus saat ini masih terbatas pada kelompok tertentu. Aktor-aktor lokal yang mendapatkan manfaat langsung dari industri wisata, seperti BUMD, Pokdarwis, operator dan pemandu wisata, pemilik bagan, serta pemilik hotel dan *homestay* berbasis masyarakat, sangat mendukung program ekowisata hiu paus dan cukup peduli terhadap upaya konservasi. Namun, partisipasi ini belum meluas ke seluruh masyarakat di sekitar akses wisata hiu paus, seperti nelayan dan pedagang, yang merasa kurang dilibatkan dan tidak merasakan dampak signifikan dari keberadaan ekowisata tersebut. Mereka merasa bahwa proses pengembangan ekowisata lebih berfokus pada kelompok perwakilan tertentu. Ada anggapan tidak ada perbedaan manfaat bagi mereka dengan ada atau tidaknya ekowisata hiu paus. Bahkan, dampak positif ini baru dirasakan oleh satu desa di Labuhan Jambu, meskipun aktor-aktor ekowisata hiu paus saat ini sudah meluas hingga ke Sumbawa Besar yang menawarkan perjalanan wisata hiu paus.

Melihat tren kemunculan hiu paus yang semakin dekat ke Kabupaten Dompu, sudah seharusnya masyarakat dan pemerintah Kabupaten Dompu juga dilibatkan secara aktif. Termasuk dalam pemberdayaan masyarakat untuk memanfaatkan potensi pariwisata tersebut. Keterlibatan



Gambar 36. Pemetaan partisipatif yang melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan hiu paus di Teluk Saleh

yang lebih luas dan terkoordinasi ini, dapat membantu memastikan bahwa manfaat ekowisata hiu paus menjangkau lebih banyak masyarakat dan mendukung upaya konservasi yang lebih efektif.

Pengembangan kawasan konservasi berbasis hiu paus memiliki potensi besar untuk meningkatkan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, pemerintah daerah, pelaku usaha, dan lembaga swadaya masyarakat. Inisiatif ini tidak hanya menarik dari segi lingkungan, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada aspek ekonomi, pendidikan, dan budaya. Kunci untuk mencapai hal ini adalah dengan mendorong partisipasi yang lebih inklusif, di mana setiap lapisan masyarakat, terutama mereka yang tinggal di sekitar area wisata hiu paus, dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap proses. Mulai dari perencanaan hingga pengelolaan dan pengambilan keputusan terkait konservasi dan ekowisata.

Partisipasi inklusif ini dapat diwujudkan melalui berbagai cara, seperti penyelenggaraan forum diskusi terbuka yang melibatkan perwakilan dari seluruh lapisan masyarakat, pelatihan dan peningkatan kapasitas masyarakat lokal untuk berperan aktif dalam pengelolaan ekowisata, serta pembuatan mekanisme yang transparan dan akuntabel untuk memastikan bahwa suara dan kebutuhan semua pihak didengar dan diperhatikan.

Selain itu, perlu ada upaya yang lebih besar untuk memperluas dampak ekonomi ekowisata hiu paus, agar manfaatnya dapat dirasakan oleh komunitas yang lebih luas. Tidak hanya oleh kelompok tertentu yang saat ini mendapatkan manfaat langsung dari industri wisata. Diversifikasi produk ekowisata, seperti pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang mendukung kegiatan wisata, pelatihan keterampilan bagi masyarakat lokal agar dapat terlibat dalam berbagai aspek ekowisata, serta pemberdayaan kelompok masyarakat yang selama ini kurang terlibat (misalnya nelayan dan pedagang lokal), dapat menjadi langkah strategis.

Lebih lanjut, pengembangan kawasan konservasi berbasis hiu paus ini berpotensi menjadi *center of excellence* yang tidak hanya melindungi populasi dan habitat hiu paus tetapi juga menjadi pusat unggulan dalam bidang konservasi, penelitian, dan edukasi lingkungan. Sebagai *center of excellence*, kawasan ini akan menjadi model referensi bagi pengelolaan kawasan konservasi hiu paus di Indonesia dan dunia. Kawasan ini akan menarik perhatian akademisi, peneliti, dan praktisi dari berbagai disiplin ilmu yang ingin mempelajari perilaku hiu paus dan strategi konservasi yang efektif. Penelitian di kawasan ini diharapkan menghasilkan inovasi-inovasi untuk konservasi yang dapat diterapkan di tempat lain.

Selain itu, sebagai pusat pendidikan lingkungan, kawasan ini dapat menyelenggarakan program-program edukasi bagi masyarakat lokal, sekolah, universitas, dan wisatawan, yang dirancang untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya perlindungan ekosistem laut. Program-program ini akan mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dengan kearifan lokal, menciptakan pemahaman yang lebih holistik dan aplikatif tentang konservasi. Dengan menarik dukungan dari komunitas global, seperti pendanaan untuk konservasi, kerja sama dengan organisasi lingkungan, dan inisiatif bersama untuk mengatasi ancaman terhadap hiu paus, kawasan ini akan menunjukkan komitmen Indonesia terhadap upaya perlindungan lingkungan yang lebih luas.

Dengan memperkuat keterlibatan pemangku kepentingan melalui pendekatan yang inklusif dan memperluas dampak ekonomi ekowisata, pengembangan kawasan konservasi berbasis hiu paus dapat menjadi katalisator bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal. Aksi kolaboratif ini akan berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem hiu paus. Dengan adanya keterlibatan dan dukungan berbagai pihak, upaya konservasi menjadi lebih efektif dan berkelanjutan. Maka cita-cita agar kawasan konservasi ini tidak hanya melindungi hiu paus dan ekosistemnya, tetapi juga menjadi motor penggerak bagi pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif di daerah tersebut, semakin dekat di mata.

Peluang Hiu Paus Sebagai Opsi Pendanaan Berkelanjutan Kawasan Konservasi

Hiu paus berpotensi besar sebagai sumber pendanaan berkelanjutan bagi kawasan konservasi, terutama melalui pengembangan ekowisata yang terarah dan bertanggung jawab. Ekowisata berbasis hiu paus dapat menjadi salah satu cara efektif menghasilkan pendapatan yang secara langsung mendukung upaya konservasi. Daya tarik dan keunikan hiu paus memikat hati wisatawan dari dalam dan luar negeri. Melihat langsung keindahan dan keagungan spesies ini di habitat alaminya tentu menjadi sebuah pengalaman luar biasa.

Jika dikelola dengan tepat, pendapatan ekowisata hiu paus dapat digunakan untuk mendanai berbagai program konservasi, seperti penelitian, pemantauan populasi, pemulihan habitat, dan edukasi masyarakat. Sebagian pendapatan juga dapat diarahkan bagi upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal melalui program pemberdayaan ekonomi yang berkaitan dengan ekowisata. Pelatihan keterampilan dan pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), misalnya.

Memastikan keberlanjutan pendanaan, penting mengembangkan model bisnis yang mengintegrasikan aspek konservasi dan ekonomi secara seimbang. Hal ini termasuk penetapan tarif wisata yang adil dan transparan, pembagian manfaat yang merata antara pemangku kepentingan, serta penerapan praktik wisata yang berkelanjutan dan minim dampak negatif terhadap lingkungan. Tentang penetapan tarif wisata hiu paus di Teluk Saleh, sebagaimana sudah dijelaskan secara rinci pada Tebel 8, potensi pendapatan atas pembayaran jasa ekosistem jika dilakukan tarif sesuai WTP dari wisatawan masuk per wisatawan adalah sebesar Rp 1.576.320.000. Sementara itu, jika mengikuti PERDA No 2 Tahun 2024, estimasi pendapatan BLUD adalah senilai Rp 351.312.000 (Tabel 8). Estimasi pendapatan ini jauh lebih kecil dibandingkan skenario yang sama (biaya tarif masuk) berdasarkan WTP.

Perlu diingat, hiu paus adalah spesies yang terancam punah dan termasuk dalam daftar merah IUCN sebagai spesies terancam punah. Status ini menandakan bahwa populasi hiu paus di alam liar menghadapi risiko kepunahan yang nyata akibat ancaman seperti perburuan, perusakan

habitat, dan penangkapan ikan secara tidak sengaja. Mengingat pentingnya keberlangsungan spesies ini, wisata hiu paus harus diperlakukan sebagai wisata minat khusus yang memiliki nilai tinggi. Selain itu, kawasan konservasi hiu paus juga dapat menjalin kerja sama dengan sektor swasta, perbankan, lembaga filantropi, dan organisasi internasional untuk mengembangkan skema pendanaan inovatif, seperti dijelaskan Tabel 10.

Tabel 10. Peluang pendanaan konservasi hiu paus yang dapat dieksplorasi.

Potensi Mekanisme Pendanaan	Deskripsi
Dana Hibah dan Filantropi Pribadi (<i>Private and philanthropic grants</i>)	Dana hibah dan donasi dari individu berpenghasilan tinggi serta yayasan filantropi dapat menjadi sumber pendanaan penting untuk konservasi hiu paus. Bantuan ini bisa diarahkan untuk penelitian, pengelolaan kawasan konservasi, serta program pendidikan dan kesadaran masyarakat. Pendanaan semacam ini sering kali tidak terikat pada ketentuan tertentu, memungkinkan fleksibilitas penggunaan dana sesuai dengan kebutuhan konservasi.
Perusahaan: Rantai Pasok atau Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (CSR) (<i>Corporates</i>)	Perusahaan dapat mendukung konservasi hiu paus melalui program CSR mereka, yang bertujuan untuk menjalankan bisnis dengan cara yang tidak hanya menguntungkan secara finansial tetapi juga memperbaiki kondisi lingkungan dan sosial. Dalam konteks konservasi hiu paus di Teluk Saleh, perusahaan dapat berkontribusi dengan mendukung program-program lingkungan yang fokus pada perlindungan habitat hiu paus, seperti restorasi ekosistem laut yang menjadi habitat penting bagi hiu paus. Selain itu, perusahaan juga bisa terlibat dalam upaya pengurangan dampak negatif aktivitas industri di sekitar kawasan konservasi, misalnya dengan mengadopsi praktik berkelanjutan yang mengurangi pencemaran atau gangguan terhadap ekosistem laut. Dukungan dari perusahaan melalui program CSR ini tidak hanya akan membantu pelestarian hiu paus tetapi juga meningkatkan citra perusahaan sebagai entitas yang peduli terhadap lingkungan, sehingga menciptakan keuntungan ganda baik dari segi bisnis maupun keberlanjutan lingkungan.
Mobilisasi Bantuan Pembangunan Resmi (<i>Mobilisation of Official Development Assistance</i>)	Bantuan dari pemerintah negara maju untuk mendukung pembangunan ekonomi dan kesejahteraan di negara berkembang dapat dimanfaatkan untuk pendanaan konservasi hiu paus. Program ini bisa mencakup pendanaan untuk penelitian, pengelolaan kawasan, serta program edukasi dan pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan konservasi.
Pajak Hijau/Biru (<i>Green/Blue Taxes</i>)	Pajak lingkungan yang dikenakan pada bisnis dan individu yang melakukan praktik merusak lingkungan dapat menjadi sumber pendanaan untuk konservasi. Pajak ini tidak hanya mendorong pengurangan aktivitas yang merusak, tetapi juga menghasilkan pendapatan yang dapat digunakan untuk mendanai kegiatan konservasi hiu paus dan restorasi ekosistem (contohnya mangrove) di kawasan Teluk Saleh.

Potensi Mekanisme Pendanaan	Deskripsi
Biaya Pengguna (<i>User Fees</i>)	Biaya masuk atau aktivitas yang dikenakan kepada pengunjung yang ingin menikmati ekowisata hiu paus dapat digunakan untuk mendanai operasional kawasan konservasi. Pendapatan dari biaya ini dapat digunakan untuk pemeliharaan habitat, program edukasi, serta pemantauan populasi hiu paus.
Dana Kepercayaan Konservasi (<i>Conservation Trust Funds</i>)	CTFs adalah mekanisme keuangan swasta yang mengelola portofolio investasi untuk menghasilkan pengembalian yang digunakan untuk mendanai program konservasi. Dana ini dapat memberikan hibah untuk program-program yang berfokus pada perlindungan hiu paus dan pengelolaan kawasan konservasi.
Debt for Nature Swap	Mekanisme ini memungkinkan penghapusan sebagian utang luar negeri suatu negara dengan imbalan investasi lokal dalam langkah-langkah konservasi lingkungan. Ini dapat mencakup pendanaan untuk pemulihan habitat hiu paus, penelitian, dan program pengelolaan konservasi di Teluk Saleh.
Obligasi Lingkungan, Ketahanan, dan Dampak Sosial (<i>Environmental, Resilience, and Social Impact Bonds</i>)	Obligasi yang diterbitkan pemerintah untuk mendanai proyek-proyek konservasi lingkungan, ketahanan, dan dampak sosial dapat menjadi sumber pendanaan jangka panjang. Pendapatan dari obligasi ini dapat digunakan untuk membiayai restorasi ekosistem, program mitigasi perubahan iklim, dan pengelolaan konservasi hiu paus. Contohnya <i>Rhino Bond</i> yang diterbitkan khusus untuk mendanai upaya konservasi badak. Misalnya, Pemerintah Afrika Selatan menerbitkan obligasi ini untuk mendanai proyek perlindungan badak dari perburuan liar. Pendapatan dari obligasi ini digunakan untuk meningkatkan keamanan di kawasan konservasi, memperkuat program anti-perburuan, dan melatih personel lapangan.
Investasi Berdampak dan Inkubator Usaha Konservasi (<i>Impact Investing and Conservation Enterprise Incubators</i>)	Investasi berdampak adalah investasi yang bertujuan menghasilkan dampak sosial atau lingkungan yang terukur, selain dari keuntungan finansial. Inkubator usaha konservasi dapat menyediakan pinjaman bersubsidi atau hibah untuk usaha baru yang berfokus pada model bisnis berbasis konservasi, hingga mencapai titik keberlanjutan bisnis.
Solusi Asuransi (<i>Insurance Solutions</i>)	Asuransi untuk konservasi adalah konsep baru di mana polis asuransi dapat memberikan perlindungan keuangan terhadap risiko tertentu yang terkait dengan konservasi. Misalnya, asuransi bisa memberikan kompensasi jika terjadi kerusakan habitat yang memengaruhi populasi hiu paus, memungkinkan pendanaan untuk pemulihan yang cepat.

Potensi Mekanisme Pendanaan	Deskripsi
Pembayaran untuk Jasa Ekosistem (<i>Payment for Ecosystem Services</i>)	PES adalah skema di mana penyedia jasa ekosistem dibayar oleh penerima manfaat atas pengelolaan ekosistem yang mendukung jasa tersebut. Dalam konteks hiu paus, PES dapat diterapkan untuk membayar komunitas lokal yang mengadopsi praktik-praktik pengelolaan yang mendukung kelestarian habitat hiu paus.
Offset Keanekaragaman Hayati dan Karbon (<i>Biodiversity and Carbon Offsets</i>)	<i>Offset</i> keanekaragaman hayati dan karbon memungkinkan investor atau perusahaan untuk mengimbangi dampak negatif dari aktivitas mereka dengan mendanai proyek-proyek yang mendukung pelestarian keanekaragaman hayati atau penyerapan karbon. Dana ini dapat digunakan untuk proyek-proyek konservasi hiu paus, seperti restorasi hutan mangrove atau perlindungan habitat.
Pembiayaan Proyek untuk Permanensi (<i>Project Finance for Permanence</i>)	PFP melibatkan pemerintah yang menyajikan rencana kepada investor untuk mengelola kawasan konservasi secara efektif. Investor kemudian menciptakan “dana jembatan” untuk membantu pemerintah secara bertahap menanggung biaya penuh konservasi selama periode tertentu, memastikan pendanaan yang andal untuk konservasi jangka panjang.
Kemitraan Publik-Swasta (<i>Public-Private Partnerships</i>)	PPP adalah kontrak jangka panjang antara pihak swasta dan entitas pemerintah untuk menyediakan aset atau layanan publik di mana pihak swasta menanggung risiko dan tanggung jawab manajemen yang signifikan. Dalam konteks konservasi, PPP dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan kawasan konservasi hiu paus, mengembangkan konsesi komersial di dalam kawasan, atau pengelolaan sumber daya air.

Dengan memanfaatkan potensi hiu paus sebagai sumber pendanaan, kawasan konservasi dapat memastikan keberlanjutan upaya perlindungan ekosistem laut, sekaligus mendukung pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan bagi masyarakat lokal.

Kesimpulan

Kajian awal mengenai populasi, habitat, dan nilai ekonomi hiu paus di Teluk Saleh mengungkapkan bahwa area ini berperan penting sebagai salah satu habitat utama hiu paus di Indonesia. Teluk semi-tertutup ini, dengan pertukaran air yang terbatas, menciptakan kondisi lingkungan yang sangat mendukung perlindungan hiu paus muda. Keberadaan ekosistem sehat, seperti hutan mangrove dan sungai besar, menyediakan sumber makanan melimpah sepanjang tahun, termasuk udang rebon yang merupakan komponen penting sebagai sumber makanan utama hiu paus.

Sebagai lokasi dengan populasi hiu paus terbesar kedua di Indonesia, Teluk Saleh memainkan peran krusial bagi siklus hidup hiu paus. Habitat ini memungkinkan hiu paus muda tumbuh dan berkembang dengan aman sebelum mereka melanjutkan siklus hidup di area penting lainnya. Meskipun demikian, perlindungan terhadap habitat ini masih belum sepenuhnya memadai. Hanya sekitar 23% dari total area *hotspot* hiu paus yang telah mendapatkan status perlindungan resmi, sementara sebagian besar area penting masih terbuka terhadap ancaman aktivitas manusia seperti perikanan dan pariwisata yang tidak bertanggung jawab. Ketiadaan perlindungan yang memadai di area kritis ini dapat mengancam kelangsungan hidup hiu paus, terutama mengingat tingginya ketergantungan hiu paus terhadap Teluk Saleh dalam fase penting siklus hidup mereka.

Untuk itu, perluasan area perlindungan resmi di Teluk Saleh harus dilakukan. Mencakup seluruh *hotspot* hiu paus melalui pengaturan alokasi ruang dalam model Kawasan Konservasi. Perlindungan ini harus pula diiringi program pemantauan intensif untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi perlindungan dan menilai dampak aktivitas manusia.

Upaya konservasi di Teluk Saleh harus mengakomodasi beberapa aspek penting. Pertama, perlu memastikan keberlanjutan stok sumber makanan hiu paus di kawasan ini. Kedua, kesehatan ekosistem kritis, termasuk hutan mangrove, harus dijaga agar tetap mendukung populasi udang rebon yang merupakan makanan utama hiu paus. Ketiga, gangguan dari aktivitas manusia, seperti interaksi wisata dan polusi harus diminimalkan untuk memastikan hiu paus tetap memiliki tingkat kesetiaan situs yang tinggi. Keempat, kualitas habitat harus dijaga dari polusi plastik dan bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan hiu paus. Keempat target ini diharapkan dapat menjadi fokus kawasan konservasi berbasis hiu paus pertama di Teluk Saleh. Yang tidak hanya melindungi populasi lokal tetapi juga berkontribusi pada pemulihan populasi sehat di Indo-Pasifik, sambil mendukung keberlanjutan ekowisata bagi kesejahteraan masyarakat setempat.

Terakhir, hiu paus memiliki potensi besar sebagai sumber pendanaan berkelanjutan untuk kawasan konservasi melalui ekowisata yang dikelola dengan baik. Ekowisata berbasis hiu paus dapat menarik wisatawan dari dalam dan luar negeri, menghasilkan pendapatan yang mendukung program konservasi, seperti penelitian, pemulihan habitat, dan edukasi masyarakat. Selain itu, pendapatan ini juga bisa digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal melalui program pemberdayaan ekonomi. Dengan demikian, hiu paus dapat mendukung upaya perlindungan ekosistem laut sekaligus berkontribusi pada pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan serta Pemerintah Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat atas dukungan yang sangat berharga dalam pelaksanaan kajian menyeluruh mengenai populasi, habitat, dan nilai ekonomi hiu paus di Teluk Saleh. Dukungan ini memainkan peran penting dalam upaya bersama untuk melindungi dan memahami spesies karismatik yang terancam punah ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada PT. Mowilex Indonesia dan MAC3 Philanthropy, yang melalui dukungan finansial mereka, telah memungkinkan terlaksananya berbagai kegiatan penelitian, konservasi, dan pengembangan ekowisata berkelanjutan di kawasan ini sejak tahun 2017. Kami juga sangat mengapresiasi dan mengucapkan terima kasih kepada para donatur pribadi yang telah dengan murah hati menyumbangkan penanda satelit, yang menjadi kunci dalam pelaksanaan kajian komprehensif mengenai pergerakan hiu paus dari Teluk Saleh. Kontribusi ini telah memberikan wawasan ilmiah yang berharga untuk upaya pelestarian spesies ini.

Kajian awal ini juga merupakan bagian dari pengembangan kawasan konservasi hiu paus di Teluk Saleh, yang mendapat dukungan pendanaan dari Pemerintah Prancis melalui Kedutaan Besar Prancis untuk Indonesia dan Timor-Leste, serta GIZ IKI - SOMACORE (International Climate Initiative – Solutions for Marine and Coastal Resilience). Dengan dukungan yang luar biasa ini, kami bersama Pemerintah Indonesia berharap dapat terus maju dalam melindungi hiu paus dan mendukung kesejahteraan masyarakat lokal melalui pengembangan ekowisata yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, S., Panggabean, A. S., Natsir, M., Jimmi, R. H., & Yulianto, I. (2017). *Kondisi Stok Perikanan Kerapu dan Kakap Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Bogor: Wildlife Conservation Society.

Ahmed, W., Wu, Y., Kidwai, S., Li, X., Zhang, G., & Zhang, J. (2021). *Spatial and temporal variations of nutrients and chlorophyll a in the Indus River and its deltaic creeks and coastal waters (Northwest Indian Ocean, Pakistan)*. Journal of Marine Systems, 218, 103525.

Brooks, K., Rowat, D., Pierce, S. J., Jouannet, D., & Vely, M. (2010). *Seeing spots: photo-identification as a regional tool for whale shark identification*. Western Indian Ocean Journal of Marine Science, 9(2), 185-194.

Cagua, E. F., Collins, N., Hancock, J., & Rees, R. (2014). *Whale shark economics: a valuation of wildlife tourism in South Ari Atoll, Maldives*. PeerJ, 2, e515.

Chapman, C. A., Schoof, V. A., Bonnell, T. R., Gogarten, J. F., & Calmé, S. (2015). *Competing pressures on populations: long-term dynamics of food availability, food quality, disease, stress and animal abundance*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 370(1669), 20140112.

Chen, V. Y., & Phipps, M. J. (2002). *Management and trade of whale sharks in Taiwan* (p. 26). Taipei: TRAFFIC East Asia-Taipei.

DeVantier, L., Turak, E., & Allen, G. (2008). *Reef and Seascapes of the Lesser Sunda Ecoregion*. Marine Habitat, Biodiversity and Fisheries Surveys and Management.

Dias, M. P., Granadeiro, J. P., & Palmeirim, J. M. (2009). *Searching behaviour of foraging waders: does feeding success influence their walking?*. Animal Behaviour, 77(5), 1203-1209.

Djunaidi, A., Jompa, J., Bahar, A., Sianipar, A., Hasan, A. W., Alaydrus, I. S., & Erdmann, M. (2019). *Potential tourism development for whale shark (Rhincodon typus) watching in eastern Indonesia*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 253, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.

Djunaidi, A., Jompa, J., Kadir, N. N., Bahar, A., Tilahunga, S. D., Lilienfeld, D., & Hani, M. S. (2020). *Analysis of two whale shark watching destinations in Indonesia: status and ecotourism potential*. Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 21(10).

Dove, A. D., & Pierce, S. J. (Eds.). (2021). *Whale sharks: biology, ecology, and conservation*. CRC Press.

Efendi, D. S., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. (2021). *An evaluation of grouper and snapper fisheries management policy in Saleh Bay, Indonesia*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 744, No. 1, p. 012013). IOP Publishing.

Fontes, J., McGinty, N., Machete, M., & Afonso, P. (2020). *Whale shark-tuna associations, insights from a small pole-and-line fishery from the mid-north Atlantic*. Fisheries research, 229, 105598.

Garcia, J., Dalmolin, Â., França, M., & Mangabeira, P. (2017). *Different salt concentrations induce alterations both in photosynthetic parameters and salt gland activity in leaves of the mangrove Avicennia schaueriana*. Ecotoxicology and environmental safety, 141, 70-74 . <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.03.016>.

Graham, R. T. (2004). *Global whale shark tourism: a “golden goose” of sustainable and lucrative income*. Shark News, 16, 8-9.

Graham, R. T. (2007). *Whale sharks of the western Caribbean: an overview of current research and cnservation efforts and future needs for effective management of the species*.

Hani M. 2019. *Laporan Nilai Ekonomi Wisata Hiu Paus dari Pemanfaatan Konservasi Satwa di Teluk Saleh - Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Conservation International Indonesia.

Herdiana, Y., Wiryawan, B., Wisudo, S. H., Tweedley, J. R., Yulianto, I., Retnoningtyas, H., & Loneragan, N. R. (2023). *Untangling the complexity of small-scale fisheries: Building an understanding of grouper-snapper fisheries dynamics in Saleh Bay, West Nusa Tenggara, Indonesia*. Fishes, 9(1), 2.

Heriati, A., Mustikasari, E., & Zahara, R. I. (2017). *Karakteristik Pasang Surut Dan Gelombang Di Perairan Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Segara, 13(1).

Hsu, H. H., Lin, C. Y., & Joung, S. J. (2014). *The first record, tagging and release of a neonatal whale shark Rhincodon typus in Taiwan*. Journal of Fish Biology, 85(5), 1753-1756.

Hueter, R. E., Tyminski, J. P., & de la Parra, R. (2013). *Horizontal movements, migration patterns, and population structure of whale sharks in the Gulf of Mexico and northwestern Caribbean Sea*. PLoS One, 8(8), e71883.

IUCN SSC Shark Specialist Group. 2024a. *Saleh Bay ISRA Factsheet*. Dubai: IUCN SSC Shark Specialist Group.

IUCN SSC Shark Specialist Group. 2024b. *Lesser Sunda ISRA Factsheet*. Dubai: IUCN SSC Shark Specialist Group

Jones, T., Wood, D., Catlin, J., & Norman, B. (2009). *Expenditure and ecotourism: predictors of expenditure for whale shark tour participants*. Journal of Ecotourism, 8(1), 32-50.

Joung, S. J., Chen, C. T., Clark, E., Uchida, S., & Huang, W. Y. (1996). *The whale shark, Rhincodon typus, is a livebearer: 300 embryos found in one ‘megamamma’supreme*. Environmental Biology of Fishes, 46, 219-223.

Kusumawati, E., Susilo, S. B., Agus, S. B., Taslim, A., & Yulius, Y. (2019). *Analisis penentuan sebaran konsentrasi Klorofil-A dan produktivitas primer di perairan Teluk Saleh menggunakan citra satelit Landsat OLI 8*. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management), 9(3), 671-679.

Macena, B. C., & Hazin, F. H. (2016). *Whale shark (Rhincodon typus) seasonal occurrence, abundance and demographic structure in the mid-equatorial Atlantic Ocean*. Plos one, 11(10), e0164440.

McCoy, E., Burce, R., David, D., Aca, E. Q., Hardy, J., Labaja, J., ... & Araujo, G. (2018). *Long-term photo-identification reveals the population dynamics and strong site fidelity of adult whale sharks to the coastal waters of Donsol, Philippines*. Frontiers in Marine Science, 5, 271.

Meyers, M. M., Francis, M. P., Erdmann, M., Constantine, R., & Sianipar, A. (2020). *Movement patterns of whale sharks in Cenderawasih Bay, Indonesia, revealed through long-term satellite tagging*. *Pacific Conservation Biology*, 26(4), 353-364.

Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF). 2023. *Ocean Accounts of Snapper and Grouper Fisheries in Saleh Bay*. Jakarta: Indonesia.

Miranda, J. A., Yates, N., Agustines, A., Enolva, N. P., Labaja, J., Legaspi, C., ... & Araujo, G. (2021). *Donsol: an important reproductive habitat for the world's largest fish Rhincodon typus?*. *Journal of Fish Biology*, 98(3), 881-885.

Motta, P. J., Maslanka, M., Hueter, R. E., Davis, R. L., De la Parra, R., Mulvany, S. L., ... & Zeigler, L. D. (2010). *Feeding anatomy, filter-feeding rate, and diet of whale sharks Rhincodon typus during surface ram filter feeding off the Yucatan Peninsula, Mexico*. *Zoology*, 113(4), 199-212.

Mulyaningrum. 2005. *Eksternalitas Ekonomi dalam Pembangunan Wisata Alam Berkelanjutan. Studi Kasus Kawasan Wisata Alam Batu Raden Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Penelitian UNIB. 9(1).

Nieblas, A. E., Demarcq, H., Drushka, K., Sloyan, B., & Bonhommeau, S. (2014). *Front variability and surface ocean features of the presumed southern bluefin tuna spawning grounds in the tropical southeast Indian Ocean*. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 107, 64-76.

Pajuelo, M., Alfaro-Shigueto, J., Romero, M., Pásara-Polack, A., Solano, A., Vela, G., ... & Mangel, J. C. (2018). *Occurrence and bycatch of juvenile and neonate whale sharks (Rhincodon typus) in Peruvian Waters*. *Pacific Science*, 72(4), 463-473.

Perry, C. T., Clingham, E., Webb, D. H., De la Parra, R., Pierce, S. J., Beard, A., ... & Dove, A. D. (2020). *St. Helena: An important reproductive habitat for whale sharks (Rhincodon typus) in the central south Atlantic*. *Frontiers in Marine Science*, 7, 576343.

Pierce, S.J. & Norman, B. 2016. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19488A2365291. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T19488A2365291.en>. Accessed on 17 August 2024.

Pierce, S.J., Grace, M.K. & Araujo, G. 2021. *Rhincodon typus* (Green Status assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T19488A1948820241. Accessed on 18 August 2024.

Pingkan, J., Yulianto, I., Wiryawan, B., Rafandi, T., Iqbal, M., Hartati, I. D., & Rosdiana, A. (2022). *Laporan Teknis Pemetaan Habitat di Perairan Teluk Saleh*.

Primavera, J. H. (1998). *Mangroves as nurseries: shrimp populations in mangrove and non-mangrove habitats*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 46(3), 457-464.

Purwanto, A. D., Wisha, U. J., & Hutomo, E. K. (2021). *Fishing Ground Mapping Model in The Semi-Enclosed Saleh Bay, West Nusa Tenggara*. In *Forum Geografi* (Vol. 35, No. 1, pp. 14-27).

Renita, O., Karnan, K., & Ilhamdi, M. L. (2024). *The Abundance of Rebon Shrimp in Labuan Sangoro Sumbawa District as supplement Material for Learning Invertebrate Zoology*. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 651-658.

Rohner, C. A., Armstrong, A. J., Pierce, S. J., Prebble, C. E., Cagua, E. F., Cochran, J. E., ... & Richardson, A. J. (2015). *Whale sharks target dense prey patches of sergestid shrimp off Tanzania*. *Journal of plankton research*, 37(2), 352-362.

Rowat, D., & Brooks, K. S. (2012). *A review of the biology, fisheries and conservation of the whale shark Rhincodon typus*. *Journal of fish biology*, 80(5), 1019-1056.

Rowat, D., Gore, M. A., Baloch, B. B., Islam, Z., Ahmad, E., Ali, Q. M., ... & Khan, M. (2008). *New records of neonatal and juvenile whale sharks (Rhincodon typus) from the Indian Ocean*. *Environmental Biology of Fishes*, 82, 215-219.

Simanjuntak, F., & Lin, T. H. (2022). *Monsoon effects on chlorophyll-a, sea surface temperature, and ekman dynamics variability along the southern coast of lesser Sunda islands and its relation to ENSO and IOD based on satellite observations*. *Remote Sensing*, 14(7), 1682.

Thapa, B., & Parent, G. (2020). *Tourists' willingness to accept/pay increased entry fees for park improvement projects*. *Current Issues in Tourism*, 23(3), 265-269.

Thingq Tourism Consultant. 2021. *Kajian Partisipatif Tata Kelola Ekowisata Hiu Paus Di Desa Labuhan Jambu Yang Terintegrasi dan Berkelanjutan*.

Tyminski, J. P., de la Parra-Venegas, R., González Cano, J., & Hueter, R. E. (2015). *Vertical movements and patterns in diving behavior of whale sharks as revealed by pop-up satellite tags in the eastern Gulf of Mexico*. *PloS one*, 10(11), e0142156.

Vanhove, N. 2005. *The Economics of Tourism Destinations*. ELSEVIER. Butterworth-Heinemann, Oxford University: UK.

Vignaud, T. M., Maynard, J. A., Leblois, R., Meekan, M. G., Vázquez- Juárez, R., Ramírez- Macías, D., ... & Planes, S. (2014). *Genetic structure of populations of whale sharks among ocean basins and evidence for their historic rise and recent decline*. *Molecular ecology*, 23(10), 2590-2601.

Wei-dong, G. (2005). *Preliminary study on the chlorophyll-a and nutrients in seawater of the mangrove area of Qi'ao Island in Zhujiang River estuary*. *Journal of Oceanography in Taiwan Strait*.

Wirasatriya, A., Susanto, R. D., Kunarso, K., Jalil, A. R., Ramdani, F., & Puryajati, A. D. (2021). *Northwest monsoon upwelling within the Indonesian seas*. *International Journal of Remote Sensing*, 42(14), 5433-5454.

Womersley, F. C., Humphries, N. E., Queiroz, N., Vedor, M., da Costa, I., Furtado, M., ... & Sims, D. W. (2022). *Global collision-risk hotspots of marine traffic and the world's largest fish, the whale shark*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(20), e2117440119.

Womersley, F. C., Rohner, C. A., Abrantes, K., Afonso, P., Arunrugstichai, S., Bach, S. S., ... & Araujo, G. (2024). *Identifying priority sites for whale shark ship collision management globally*. *Science of The Total Environment*, 934, 172776.

Yagishita, N., Ikeguchi, S. I., & Matsumoto, R. (2020). *Re-estimation of genetic population structure and demographic history of the whale shark (Rhincodon typus) with additional japanese samples, inferred from mitochondrial DNA Sequences*. *Pacific Science*, 74(1), 31-47.

Zacharias, M. A., & Roff, J. C. (2001). *Use of focal species in marine conservation and management: a review and critique*. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 11(1), 59-76.





 konservasi-id.org

 [Konservasi Indonesia](https://www.facebook.com/KonservasiIndonesia)

 [@konservasi_ind](https://www.instagram.com/konservasi_ind)

 [Konservasi Indonesia](https://www.youtube.com/KonservasiIndonesia)

 [@konservasiid](https://twitter.com/konservasiid)

 [Konservasi Indonesia](https://www.linkedin.com/company/KonservasiIndonesia)