Jurnal **Perikanan Tropis**
Volume 13, Nomor 2, 2026
ISSN: 2355-5564, E-ISSN: 2355-5572
Available online at:
http://jurnal.utu.ac.id/jptropis

SEBARAN SPASIAL DAERAH PENANGKAPAN LEMURU SERTA INTERAKSINYA DENGAN SPESIES TERANCAM, PUNAH, DAN DILINDUNGI (ETP) DI PERAIRAN SELAT BALI

SPATIAL DISTRIBUTION OF LEMURU FISHING GROUNDS AND THEIR INTERACTIONS WITH ENDANGERED, THREATENED, AND PROTECTED (ETP) SPECIES IN THE BALI STRAIT

Wirastika Adhihapsari[1*], Ledhyane Ika Harlyan[1], Muhammad Arif Rahman[1], Mihrobi Khalwatu Rihmi[1], Kristina Marsela[1], Putri Febriana Sari[1], Andini Kusumasari[2], Antika Milata Rizka[3], Firmansyah Tawang[3], Muhammad Ghozaly Salim[3]

[1]Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang
[2]Sinergi Tumbuh Kolektif
[3]Yayasan Konservasi dan Penelitian Pari Mobula
[*]Korespondensi: wirastika@ub.ac.id

Abstract

The Bali sardinella (Sardinella lemuru) fishery in the Bali Strait is operated by purse seine and gillnet fleets from PPP Muncar and PPN Pengambengan, and its operations may interact with Endangered, Threatened, and Protected (ETP) species. Spatial information on fishing grounds and interaction locations is needed to support fisheries management and improvement efforts through the Fisheries Improvement Project (FIP). This study aimed to analyze the spatial distribution of lemuru fishing grounds by gear type and fleet origin, and to identify fishing grounds where interactions with ETP species occurred in the Bali Strait. Data were collected from May to August 2025 through interviews and participatory mapping with fishers at both ports, then mapped using ArcGIS and analyzed descriptively. A total of 139 fishing ground points were identified, comprising 110 purse seine and 29 gillnet points. Purse seines covered a wider area, extending to the central and southern parts of the strait and beyond the Bali Strait, whereas gillnets were clustered in coastal waters near their home ports. 55 ETP interaction locations were identified, with the highest number recorded for Muncar purse seines (47.3%), followed by Muncar gillnets (30.9%). Recorded ETP species included Rastrelliger brachysoma, Alopias pelagicus, Mobula mobular, and Rhizoprionodon acutus. Interactions were concentrated in Pangpang Bay, Alas Purwo, the central strait, Pengambengan, and Tabanan to Jimbaran. These five areas could be prioritized for monitoring ETP interactions in the management of the lemuru fishery in the Bali Strait.

Keywords: *Bali Strait, ETP species, fishing ground, participatory mapping*

I. Pendahuluan

Ikan pelagis kecil merupakan salah satu kelompok sumber daya yang paling banyak dimanfaatkan di negara berkembang. Hasil kajian global menunjukkan bahwa kelompok ini menjadi sumber protein dan mikronutrien yang relatif murah untuk masyarakat rentan, sehingga pengelolaan perikanan sebaiknya juga

mempertimbangkan kontribusinya terhadap ketahanan pangan dan gizi (Robinson *et al*., 2022). Di perairan Indonesia, termasuk Jawa Timur, perikanan pelagis kecil umumnya bersifat multispesies dan dioperasikan dengan beragam alat tangkap. Kompleksitas tersebut membuat pengelolaannya memerlukan penyederhanaan variabel, salah satunya melalui pengelompokan spasial daerah penangkapan dan alat tangkap (Sari *et al*., 2025).

Selat Bali merupakan salah satu sentra perikanan pelagis kecil terpenting di Indonesia, dengan lemuru (*Sardinella lemuru*) menjadi spesies pelagis kecil yang paling dominan tertangkap di perairan ini, diikuti oleh ikan layang (*Decapterus* spp.) dan kembung (*Rastrelliger* spp.). Hasil tangkapan tersebut didaratkan di dua pelabuhan utama, yaitu PPN Pengambengan di Jembrana, Bali, dan PPP Muncar di Banyuwangi, Jawa Timur (Harlyan *et al*., 2022a). Perikanan lemuru di Selat Bali didominasi oleh penggunaan *purse seine*, dengan 326 unit *purse seine* berukuran 10–30 GT tercatat pada tahun 2017, yang terdiri atas 190 unit di Muncar dan 136 unit di Pengambengan (Nugraha *et al*., 2018). Meskipun demikian, *gillnet* juga digunakan untuk menangkap ikan pelagis, termasuk lemuru, oleh nelayan di wilayah Banyuwangi dan Selat Bali (Setiawan *et al*., 2022). Kedua alat tangkap ini memiliki karakter operasi dan daerah penangkapan yang berbeda. Harlyan *et al*. (2022b) dalam penelitian analisis spasial terhadap koordinat penangkapan armada komersial menghasilkan dua klaster daerah penangkapan, masing-masing didominasi oleh lemuru dan oleh ikan layang. Pemetaan spasial per alat tangkap diperlukan untuk menggambarkan distribusi daerah penangkapan ikan (DPI) dan tumpang tindih wilayah operasi perikanan lemuru di Selat Bali.

Operasi penangkapan ikan juga berpotensi menimbulkan interaksi dengan spesies *Endangered, Threatened, and Protected* (ETP), baik sebagai tangkapan sampingan maupun melalui kejadian lain selama operasi penangkapan. Risiko tersebut meningkat ketika area operasi armada beririsan dengan habitat spesies dilindungi (Gautama *et al*., 2022). Di lokasi pendaratan PPP Muncar, sebagian besar pari mobulid yang didaratkan tertangkap oleh *drift gillnet*, sedangkan *purse seine* lemuru di Selat Bali sesekali menangkap pari mobulid sebagai tangkapan sampingan (Laglbauer *et al*., 2025). Isu ini relevan dengan *Fisheries Improvement Project* (FIP) lemuru, yang salah satu sasarannya adalah mengurangi tangkapan sampingan spesies ETP. Informasi lokasi penangkapan dan sebaran interaksi ETP dibutuhkan untuk menentukan area mana yang perlu diprioritaskan dalam upaya tersebut.

Penelitian lemuru di Selat Bali selama ini banyak berfokus pada dinamika produksi dan pengendalian pemanfaatan sumber daya, sedangkan informasi mengenai sebaran DPI menurut alat tangkap dan asal armada, serta keterkaitannya dengan lokasi interaksi ETP, belum banyak tersedia. Kajian spasial sebelumnya umumnya mengaitkan daerah penangkapan lemuru dengan parameter oseanografi (Jatisworo *et*

al., 2022) atau mengelompokkan daerah penangkapan berdasarkan komposisi hasil tangkapan (Harlyan *et al*., 2022b). Kedua kajian tersebut belum menghubungkan DPI dengan lokasi interaksi spesies ETP, sedangkan kajian ETP di Selat Bali banyak berfokus pada data pendaratan elasmobrancii dan belum dikaitkan dengan DPI perikanan lemuru (Laglbauer *et al*, 2025). Sehingga, hubungan ini dapat ditelusuri melalui penelitian pemetaan partisipatif bersama nelayan di PPP Muncar dan PPN Pengambengan dengan memadukan sebaran DPI lemuru menurut alat tangkap dan asal armada dengan lokasi interaksinya spesies ETP di Selat bali. Hasilnya diharapkan menjadi informasi pendukung bagi pengelolaan perikanan lemuru dan upaya perbaikan melalui FIP.

II. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2025. Pengumpulan data dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Muncar, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, dan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambengan, Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. Kedua pelabuhan tersebut dipilih karena merupakan basis armada penangkapan lemuru di sisi Jawa Timur dan Bali. Wilayah kajian spasial mencakup perairan Selat Bali yang menjadi daerah operasi armada dari kedua pelabuhan.

Metode Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan dengan menggunakan metode wawancara terstruktur, pendataan hasil tangkapan ikan lemuru dari alat tangkap *purse seine* dan *gillnet* serta observasi langsung yang dilakukan di kedua lokasi pendaratan ikan. Data yang dikumpulkan berupa jenis ikan dan berat hasil tangkapan serta titik lokasi daerah penangkapan ikan. Jenis ikan yang tertangkap diidentifikasi secara morfologi, yaitu dengan mengamati ciri khas setiap ikan yang menjadi kunci identifikasi, kemudian mencocokkannya dengan referensi dari buku identifikasi.

Setiap individu spesies ETP yang ikut tertangkap akan diinventarisasi menggunakan teknik *Photo ID.* Spesies ETP yang didaratkan terlebih dahulu difoto menggunakan kamera digital, kemudian diidentifikasi berdasarkan ciri morfologinya. Buku panduan yang digunakan adalah *Market Fishes of Indonesia* (White *et al*., 2013), *Identification Guide to Sharks, Rays and Skates of the Southeast Asian Region* (Ahmad *et al*., 2017) beserta volume keduanya (Ahmad *et al*., 2020), *Economically Important Sharks and Rays of Indonesia* (White *et al*., 2006), *Rays of the World* (Last *et al*., 2016), serta *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes* (Fischer & Whitehead, 1974). Status konservasi hasil tangkapan ditentukan berdasarkan IUCN *Red List* dan CITES termutakhir. Suatu spesies digolongkan sebagai ETP apabila

berstatus terancam dalam IUCN Red List (*critically endangered, endangered*, atau *vulnerable*) (Wiadnya *et al*., 2023), tercantum dalam lampiran CITES, atau dilindungi menurut peraturan perundang-undangan nasional.

Pengumpulan data Daerah Penangkapan Ikan (DPI) di lokasi penelitian didapatkan dari wawancara terstruktur serta pemetaan partisipatif bersama responden. Responden merupakan nakhoda atau nelayan yang aktif menangkap lemuru dan dipilih secara *purposive*. Setiap responden dapat melaporkan lebih dari datu lokasi penangkapan, sehingga unit analisis dalam penelitian ini adalah titik DPI, bukan responden. Total titik DPI yang diperoleh adalah sebanyak 139 titik. Jumlah responden terdiri dari 57 responden yang berasal dari PPP Muncar, dan 53 responden yang berasal dari PPN Pengambengan. Titik koordinat penangkapan didapatkan melalui GPS genggam milik nelayan, ataupun melalui titik yang ditunjuk oleh nelayan pada peta (*participatory mapping*). Setiap titik DPI dicatat bersama tiga atribut, yaitu jenis alat tangkap, pelabuhan asal armada, dan keberadaan interaksi dengan spesies *Endangered, Threatened, and Protected* (ETP). Interaksi dengan spesies ETP didefinisikan sebagai kejadian tertangkap atau terjeratnya spesies ETP saat operasi penangkapan lemuru, termasuk individu yang kemudian dilepaskan kembali. Informasi interaksi diperoleh dari pengamatan hasil tangkapan di pelabuhan dan dari keterangan nelayan untuk individu yang dilepaskan di laut. Alat tangkap yang dikaji adalah *purse seine* yang terdiri dari pukat cincin pelagis kecil dengan satu kapal (gardan) dan pukat cincin pelagis kecil dengan dua kapal (slerek) dengan ukuran mata jaring 0,25 – 1 inci, *gillnet* dengan ukuran mata jaring 1 inci dan 2,25–2,50 inci. Berdasarkan kombinasi alat tangkap dan asal armada, titik DPI dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu *purse seine* PPP Muncar, *gillnet* PPP Muncar, *purse seine* PPN Pengambengan, dan *gillnet* PPN Pengambengan.

Analisis Data

Pemetaan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak ArcGIS Desktop (*ArcMap*) 10.8.2 (Esri, Redlands, CA, USA). Data titik koordinat hasil pengukuran yang telah diperiksa kesalahannya (*error*) kemudian diplot ke dalam peta digital. Data koordinat dikonversi ke format derajat desimal dalam sistem koordinat WGS 84. Peta dasar yang digunakan adalah peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) dari Badan Informasi Geospasial.

Titik dibedakan berdasarkan empat kelompok alat tangkap dan asal armada. Sebaran spasial setiap kelompok dianalisis secara deskriptif berdasarkan wilayah konsentrasi titik dan jangkauan operasi penangkapan. Lokasi interaksi dengan spesies ETP diberi simbol tersendiri pada peta untuk menunjukkan sebarannya terhadap titik DPI. Jumlah lokasi interaksi dihitung per kelompok alat tangkap dan asal armada,

kemudian dinyatakan sebagai persentase terhadap total lokasi interaksi menggunakan persamaan berikut:

$$P = (n / N) \times 100\%$$

dengan P adalah persentase lokasi interaksi pada suatu kelompok alat tangkap dan asal armada (%), n adalah jumlah lokasi interaksi pada kelompok tersebut, dan N adalah jumlah total lokasi interaksi dengan spesies ETP. Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk tabel.

Komposisi hasil tangkapan dihitung sebagai persentase berat setiap jenis ikan terhadap total berat hasil tangkapan yang tercatat menggunakan persamaan berikut (Odum, 1971):

$$Ki = (Wi / W) \times 100\%$$

dengan Ki adalah komposisi hasil tangkapan jenis ke-i (%), Wi adalah berat hasil tangkapan jenis ke-i (kg), dan W adalah total berat hasil tangkapan (kg). Karakteristik spesies ETP dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

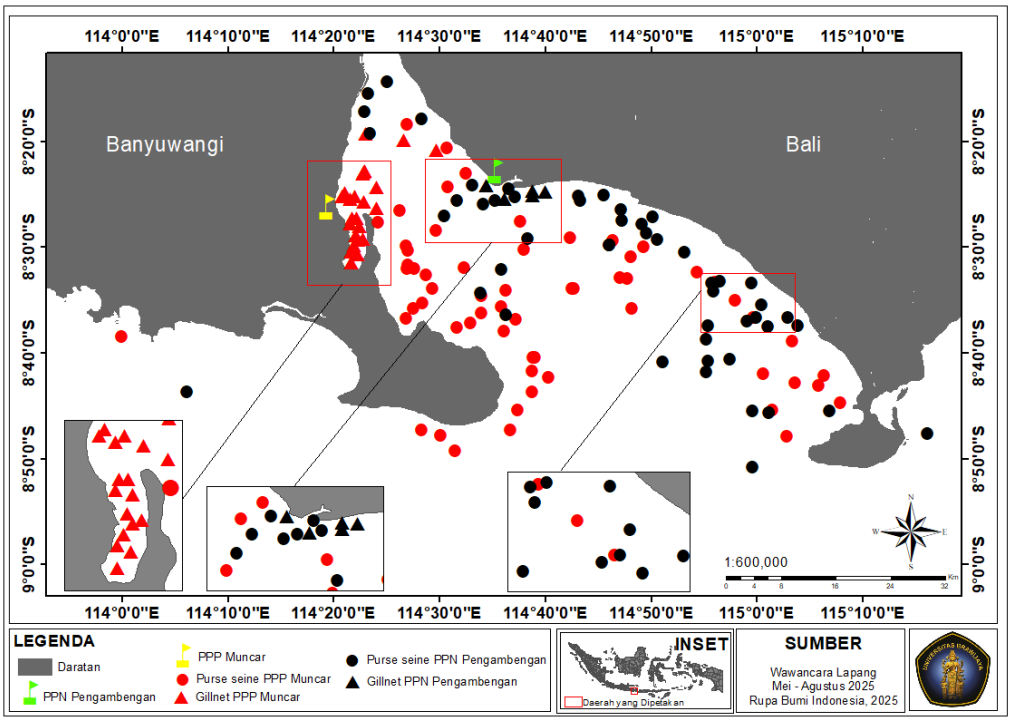
III. Hasil dan Pembahasan

Sebaran Spasial Daerah Penangkapan Lemuru

Pemetaan partisipatif menghasilkan 139 titik DPI lemuru dari armada PPP Muncar dan PPN Pengambengan (Tabel 1). Sebanyak 84 titik berasal dari armada PPP Muncar (60 titik *purse seine* dan 24 titik *gillnet*), sedangkan 55 titik berasal dari armada PPN Pengambengan (50 titik *purse seine* dan 5 titik *gillnet*). Sebaran titik DPI berdasarkan alat tangkap dan asal armada disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan jenisnya, *purse seine* dua kapal (slerek) mendominasi DPI *purse seine* dengan 93 dari 110 titik, sedangkan *purse seine* satu kapal (gardan) hanya tercatat pada armada PPP Muncar (17 titik). Pada *gillnet*, DPI didominasi oleh jaring bermata 1 inci (setet), yaitu 23 dari 29 titik.

Tabel 1. Jumlah titik DPI lemuru berdasarkan asal armada dan alat tangkap

Asal armada	Alat tangkap	Jenis	Jumlah titik
PPP Muncar	*Purse seine*	Dua kapal (slerek), dengan mata jaring 0,75 – 1 inci	43
		Satu kapal (gardan), dengan mata jaring 0,25 – 1 inci	17
	Gillnet	Mata jaring 1 inci (setet)	22
		Mata jaring 2,25–2,50 inci (sipet)	2
PPN Pengambengan	*Purse seine*	Dua kapal (slerek)	50
	Gillnet	Mata jaring 1 inci (setet)	1
		Mata jaring 2,25–2,50 inci (sipet)	4
Total			**139**



Gambar 1. Sebaran DPI lemuru berdasarkan alat tangkap (penanda bentuk bulat dan kotak) dan asal armada (penanda warna merah dan hitam)

DPI *gillnet* PPP Muncar terkonsentrasi di perairan pesisir sisi barat Selat Bali, terutama di Teluk Pangpang, Sembulungan, Gumuk Kantong, dan Bomo. Sebaliknya, DPI *purse seine* PPP Muncar tersebar di bagian tengah hingga selatan selat, termasuk perairan sekitar Alas Purwo seperti Teluk Biru dan Senggrong. Sebagian titik *purse seine* PPP Muncar juga mencapai pesisir Bali di sisi timur selat, serta perairan di luar Selat Bali seperti Ngurah Rai dan Pancer. DPI *purse seine* PPN Pengambengan didominasi oleh perairan sisi timur Selat Bali, di sepanjang pesisir Bali mulai dari Perancak dan Pulukan hingga Tabanan dan Tanah Lot. Sebagian titik berada di bagian utara selat dan di perairan selatan Bali, seperti Jimbaran, Bukit, dan Nusa Penida. Adapun DPI *gillnet* PPN Pengambengan terbatas di perairan sekitar pelabuhan, yaitu Pengambengan, Air Kuning, dan Perancak.

Pola sebaran DPI tersebut menunjukkan bahwa *purse seine* memiliki jangkauan operasi yang lebih luas dibandingkan *gillnet*. DPI *gillnet* dari kedua pelabuhan relatif mengelompok di perairan pesisir yang dekat dengan pelabuhan asal. Pola serupa ditemukan pada armada tradisional yang mendaratkan lemuru di PPI Kedonganan, Bali, dengan DPI yang terkonsentrasi di zona pesisir sekitar 1–3 mil laut (Adhihapsari *et al*., 2026). Sementara itu, DPI *purse seine* tersebar hingga bagian tengah dan selatan selat, bahkan ke perairan di luar Selat Bali. Perbedaan jangkauan tersebut kemungkinan juga berkaitan dengan ukuran kapal. Di Muncar, kapal *purse*

seine berukuran sekitar 30 GT, sedangkan kapal drift *gillnet* berukuran sekitar 10 GT (Laglbauer *et al*., 2025). Kapal yang lebih besar umumnya memiliki daya jelajah dan kapasitas muat yang lebih tinggi sehingga dapat beroperasi lebih jauh dari pelabuhan asal. Selain itu, luasnya sebaran ini kemungkinan berkaitan dengan perubahan lokasi gerombolan lemuru yang dipengaruhi oleh dinamika *upwelling* (Setyohadi *et al*., 2021). Zona potensial penangkapan lemuru di Selat Bali juga dipengaruhi oleh konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut, dengan kondisi optimum yang berbeda antara musim barat dan musim timur (Jatisworo *et al*., 2022). Keterkaitan titik penangkapan lemuru dengan fenomena front termal juga dilaporkan, meskipun korelasinya tidak signifikan (Suhadha & Ibrahim, 2020). Sebaran DPI juga berbeda menurut asal armada. Armada *purse seine* PPP Muncar cenderung beroperasi di sisi barat dan tengah selat, sedangkan armada *purse seine* PPN Pengambengan cenderung beroperasi di sisi timur dekat pesisir Bali. Bagian tengah selat dimanfaatkan oleh armada dari kedua pelabuhan. Karena Selat Bali dimanfaatkan oleh armada dari dua provinsi, data DPI dari kedua sisi selat sebaiknya dianalisis bersama dalam pengelolaan perikanan lemuru. Hal ini juga berlaku untuk langkah pengelolaan seperti pengaturan upaya penangkapan, yang perlu diterapkan secara konsisten di kedua sisi selat (Harlyan *et al*., 2022a).

Komposisi Hasil Tangkapan dan Karakteristik Spesies ETP

Berdasarkan pendataan hasil tangkapan *purse seine* dan *gillnet* selama Mei–Agustus 2025, total hasil tangkapan yang tercatat sebesar 487.211,4 kg dan didominasi oleh lemuru, yaitu 486.986,8 kg (99,954%). Spesies ETP menyumbang 132,6 kg (0,027%), sedangkan jenis lain seperti *Sarda orientalis*, *Netuma thalassina*, dan *Sphyraena obtusata* menyumbang 92,0 kg (0,019%). Berdasarkan berat, tangkapan ETP terdiri atas *Mobula mobular* (53,5%), *Alopias pelagicus* (41,5%), *Rhizoprionodon acutus* (3,1%), dan *Rastrelliger brachysoma* (1,9%). Meskipun proporsinya kecil, tangkapan tersebut tetap perlu diperhatikan karena pari mobulid memiliki pertumbuhan lambat dan fekunditas rendah sehingga rentan terhadap tekanan penangkapan (Laglbauer *et al*., 2025).

Spesies ETP yang tercatat dari pengamatan hasil tangkapan terdiri atas satu spesies ikan bertulang dan tiga spesies Elasmobranchii (Tabel 2). *R. brachysoma* ditemukan di kedua pelabuhan sebagai tangkapan sampingan *purse seine* satu kapal dan *gillnet* 2,25–2,50 inci, terutama oleh *gillnet* PPP Muncar di Teluk Pangpang. Dari 104 individu yang diukur, panjang tubuhnya berkisar 5–19 cm dan sebagian besar berada pada kisaran 14–16 cm. Ukuran setiap spesies Elasmobranchii yang tercatat disajikan pada Tabel 2. Selain itu, nelayan melaporkan pernah menangkap penyu, lumba-lumba, dan hiu paus (*Rhincodon typus*) yang kemudian dilepaskan kembali.

Tabel 2. Spesies ETP yang tercatat dalam hasil tangkapan lemuru di PPP Muncar dan PPN Pengambengan

Spesies	Nama Lokal	Lokasi Pendaratan	Jumlah dan ukuran	Status IUCN	CITES
Alopias pelagicus	Hiu monyet, hiu lancur, hiu penjor	PPP Muncar	1 ekor; SL 146 cm; 55 kg	EN	Apendiks II
Mobula mobular	Pari lampengan	PPP Muncar	1 ekor; DW 215 cm; 71 kg	EN	Apendiks II
Rhizoprionodon acutus	Hiu pilus, hiu kakei	PPN Pengambengan	3 ekor; SL 51–53 cm; 1,3–1,5 kg	VU	Apendiks II
Rastrelliger brachysoma	Kembung perempuan, medais, banyar	PPP Muncar dan PPN Pengambengan	104 ekor diukur; 5–19 cm	VU	Tidak tercantum

Keterangan: SL = panjang standar; DW = lebar tubuh; EN = *Endangered*; VU = *Vulnerable*

Berdasarkan Tabel 2, seluruh pari mobulid kecuali *M. alfredi* berstatus *Endangered* dan tercantum dalam Apendiks II CITES (Laglbauer *et al*., 2025), dan spesies *R. brachysoma* berstatus *Vulnerable* (IUCN, 2023). Keempat spesies tersebut belum termasuk jenis yang dilindungi penuh oleh peraturan nasional. Perikanan di Selat Bali juga diketahui menangkap beragam spesies elasmobranchii yang berisiko konservasi, dengan tangkapan yang didominasi oleh individu muda (Winter *et al*., 2020).

Hasil wawancara menunjukkan bahwa nelayan cenderung menghindari spesies ETP. ketika menjumpainya di lokasi penangkapan. Nelayan *gillnet* menghindari spesies berukuran besar seperti pari mobulid karena jaring monofilamen mudah robek apabila terbelit, sedangkan nelayan *purse seine* menghindari penyu dan hiu paus, antara lain karena kepercayaan setempat bahwa perjumpaan dengan satwa tersebut membawa kesialan. Kebiasaan menghindar ini pada dasarnya sudah menjadi mitigasi informal, dan dapat diperkuat dengan panduan penanganan serta pelepasan spesies ETP. Namun, kebiasaan menghindar ini terutama berlaku bagi spesies berukuran besar yang terlihat saat operasi penangkapan. Bagi *R. brachysoma* yang berukuran kecil dan dapat tertangkap bersama gerombolan ikan target, penghindaran secara langsung sulit dilakukan, sehingga pengurangan tangkapannya lebih relevan diarahkan pada pengaturan lokasi penangkapan dan selektivitas ukuran mata jaring.

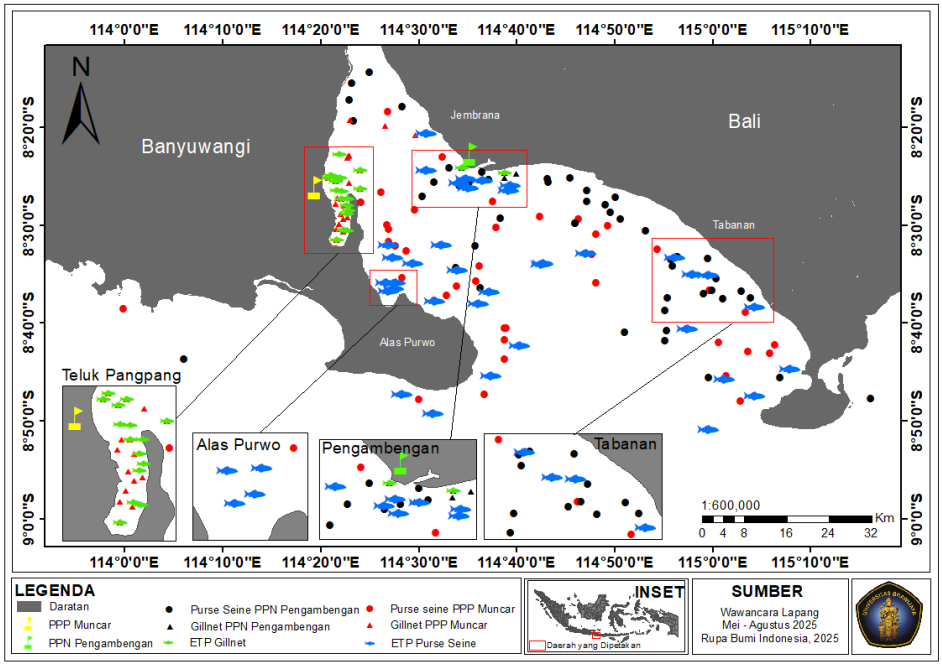
Lokasi Interaksi dengan Spesies ETP

Sebanyak 55 titik teridentifikasi sebagai lokasi tertangkap atau terjeratnya spesies ETP selama operasi penangkapan lemuru di Selat Bali (Tabel 3). *Purse seine* PPP Muncar memiliki titik interaksi terbanyak, yaitu 26 titik (47,3%), diikuti oleh *gillnet* PPP Muncar dengan 17 titik (30,9%). *Purse seine* PPN Pengambengan memiliki 10 titik (18,2%), sedangkan *gillnet* PPN Pengambengan hanya 2 titik (3,6%). Angka pada *gillnet* PPP Muncar cukup tinggi, mengingat DPI *gillnet* armada ini hanya berjumlah 24 titik.

Tabel 3. Jumlah titik lokasi interaksi dengan spesies ETP berdasarkan asal armada dan alat tangkap

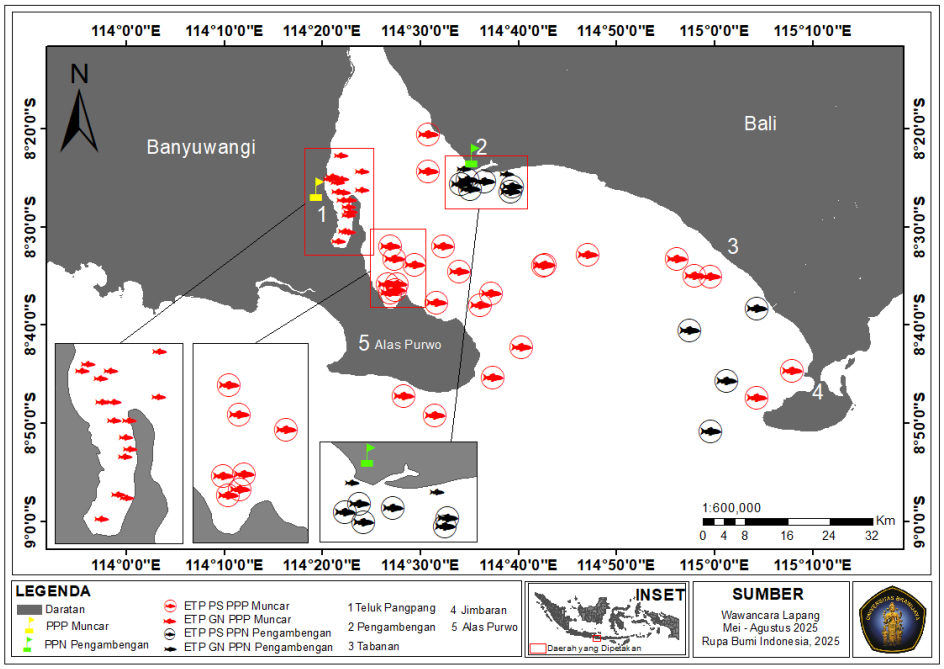
Asal armada	Alat tangkap	Titik interaksi	Persentase (%)
PPP Muncar	*Purse seine*	26	47,3
	Gillnet	17	30,9
PPN Pengambengan	*Purse seine*	10	18,2
	Gillnet	2	3,6
Total		**55**	**100,0**

Gambar 2 menyajikan sebaran titik DPI beserta lokasi interaksi dengan spesies ETP. Tidak semua DPI bersinggungan dengan spesies ETP. Lokasi interaksi umumnya berada di sekitar DPI *gillnet* di perairan pesisir, sehingga hampir seluruh DPI *gillnet* berdekatan dengan lokasi interaksi. Sebaliknya, banyak DPI *purse seine* yang tidak disertai catatan interaksi, terutama di perairan terbuka bagian tengah selat dan di pesisir Bali antara Pulukan dan Tabanan.



Gambar 2. Sebaran DPI lemuru dan lokasi interaksi dengan spesies ETP

Sebaran lokasi interaksi menurut kelompok armada disajikan pada Gambar 3. Lokasi interaksi *gillnet* PPP Muncar terkonsentrasi di Teluk Pangpang dan perairan sekitarnya. Lokasi interaksi *purse seine* PPP Muncar tersebar lebih luas, yaitu di sekitar Alas Purwo, bagian tengah dan selatan selat, hingga perairan pesisir Tabanan. Lokasi interaksi armada PPN Pengambengan terkonsentrasi di sekitar Pengambengan dan Perancak untuk kedua alat tangkap, serta di perairan Tabanan hingga Jimbaran untuk *purse seine*. Secara keseluruhan, lokasi interaksi terdapat pada lima area utama, yaitu Teluk Pangpang, Alas Purwo, bagian tengah selat, Pengambengan, serta Tabanan hingga Jimbaran.



Gambar 3. Sebaran lokasi interaksi dengan spesies ETP berdasarkan alat tangkap dan asal armada

Gambar 3 menunjukkan bahwa interaksi dengan spesies ETP cenderung terjadi di perairan pesisir tempat *gillnet* beroperasi dan di sebagian area operasi *purse seine*. Konsentrasi lokasi interaksi *gillnet* di Teluk Pangpang sejalan dengan sebaran DPI-nya yang mengelompok di perairan pesisir. Adapun lokasi interaksi *purse seine* tersebar mengikuti jangkauan operasinya yang luas. Jumlah titik interaksi *purse seine* PPP Muncar yang tinggi juga perlu dilihat bersama jumlah DPI-nya yang paling banyak, yaitu 60 titik. Pada kajian Laglbauer *et al*. (2025), daerah penangkapan *drift gillnet* yang menangkap pari mobulid mencakup bagian tengah dan selatan Selat Bali, terutama di sepanjang pesisir Muncar ke arah selatan. Area tersebut sebagian bertumpang tindih dengan lokasi interaksi dalam penelitian ini.

Pengetahuan nelayan yang dipadukan dengan sumber data lain dapat membantu memahami dinamika spasial perikanan skala kecil yang memiliki data terbatas (Borges *et al*., 2021). Sehingga, kelima area di atas dapat menjadi prioritas pemantauan interaksi dengan spesies ETP dalam perikanan lemuru. Pemantauan dapat dilakukan melalui *logbook* atau program *observer* yang mencatat jenis spesies, lokasi, dan kondisi spesies saat dilepaskan. Pendekatan pengelolaan berbasis ruang yang memanfaatkan informasi sebaran spesies dan aktivitas penangkapan dapat melindungi spesies yang rentan tertangkap sampingan dengan area penutupan yang lebih kecil dibandingkan penutupan statis (Hazen *et al*., 2018). Cara penanganan dan pelepasan juga berpengaruh. Pada perikanan *purse seine* tuna, mempersingkat waktu pari mobulid berada di atas dek meningkatkan peluang hidupnya setelah dilepaskan (Stewart *et al*., 2024).

IV. Kesimpulan

Sebaran DPI lemuru di Selat Bali berbeda menurut alat tangkap dan asal armada. *Purse seine* memiliki jangkauan operasi yang lebih luas hingga bagian tengah dan selatan selat, bahkan ke perairan di luar Selat Bali, sedangkan *gillnet* mengelompok di perairan pesisir dekat pelabuhan asal, yang kemungkinan berkaitan dengan perbedaan ukuran kapal. *Purse seine* PPP Muncar dominan di sisi barat dan tengah selat, sedangkan *purse seine* PPN Pengambengan dominan di sisi timur di sepanjang pesisir Bali. Teridentifikasi 55 lokasi interaksi antara alat tangkap dengan spesies ETP, dengan jumlah terbanyak pada *purse seine* yang berasal dari PPP Muncar. Interaksi tersebut terkonsentrasi di Teluk Pangpang, Alas Purwo, bagian tengah selat, Pengambengan, serta Tabanan hingga Jimbaran. Kelima area tersebut dapat menjadi prioritas pemantauan interaksi dengan spesies ETP melalui *logbook*, *observer*, dan pencatatan posisi GPS dalam upaya perbaikan perikanan lemuru melalui FIP.

Kontribusi Penulis

WA, **LIH**, **MAR**, **MKR**, dan **KM** merancang gagasan, maksud, dan tujuan penelitian sebagai bagian dari upaya perbaikan perikanan lemuru melalui *Fisheries Improvement Project* (FIP), menyusun metodologi, melakukan analisis data, serta merumuskan pembahasan dan kesimpulan penelitian. **PFS** melaksanakan pengambilan data lapang, meliputi wawancara dan pemetaan partisipatif dengan nelayan serta pendataan hasil tangkapan. **AMR**, **FT**, dan **MGS** memberikan masukan terhadap konsep penelitian, membantu pelaksanaan pengambilan data, melakukan kontrol mutu data di lapangan, serta membantu analisis data. **AK** menyediakan dan berbagi data pendukung serta memberikan masukan terhadap konsep penelitian. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui naskah akhir.

Daftar Pustaka

Adhihapsari, W., Irianto, A. S. F., Lelono, T. D., Setyohadi, D., & Yulianto, E. S. (2026). Karakteristik daerah penangkapan dan pengaruh parameter oseanografi terhadap produksi serta status pemanfaatan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di PPI Kedonganan, Bali. *Amanisal: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 15(1): 57–72. https://doi.org/10.30598/amanisal.v15i1.25437

Ahmad, A., Lim, A. P. K., Fahmi, Dharmadi, & Krajangdara, T. (2017). *Identification guide to sharks, rays and skates of the Southeast Asian region*. SEAFDEC/MFRDMD

Ahmad, A., Lim, A. P. K., Fahmi, Krajangdara, T., & Dharmadi. (2020). *Identification guide to sharks, rays, skates and chimaeras of the Southeast Asian region. Volume 2*. Southeast Asian Fisheries Development Center.

Borges, R., Eyzaguirre, I. A. L., Sá Leitão Barboza, R., Boos, K., Glaser, M., & Lopes, P. F. M. (2021). Combining knowledge systems helps understand the spatial dynamics of data-limited small-scale fisheries systems in Brazil: A methods analysis. *Frontiers in Marine Science*, 8: 760535. https://doi.org/10.3389/fmars.2021.760535

Fischer, W., & Whitehead, P. J. P. (Eds.). (1974). *FAO species identification sheets for fishery purposes: Eastern Indian Ocean (fishing area 57) and Western Central Pacific (fishing area 71)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gautama, D. A., Susanto, H., Riyanto, M., Wahju, R. I., Osmond, M., & Wang, J. H. (2022). Reducing sea turtle bycatch with net illumination in an Indonesian small-scale coastal gillnet fishery. *Frontiers in Marine Science*, 9: 1036158. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1036158

Harlyan, L. I., Badriyah, L., Rahman, M. A., Sutjipto, D. O., & Sari, W. K. (2022a). Harvest control rules of pelagic fisheries in the Bali Strait, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(2): 947–953. https://doi.org/10.13057/biodiv/d230237

Harlyan, L. I., Rahma, F. M., Kusuma, D. W., Sambah, A. B., Matsuishi, T. F., & Pattarapongpan, S. (2022b). Spatial diversity of small pelagic species caught in Bali Strait and adjacent Indonesian waters. *Journal of Fisheries and Environment*, 46(3): 198–209. Available from: https://li01.tci-thaijo.org/index.php/JFE/article/view/257507

Hazen, E. L., Scales, K. L., Maxwell, S. M., Briscoe, D. K., Welch, H., Bograd, S. J., Bailey, H., Benson, S. R., Eguchi, T., Dewar, H., Kohin, S., Costa, D. P., Crowder, L. B., & Lewison, R. L. (2018). A dynamic ocean management tool to reduce bycatch and support sustainable fisheries. *Science Advances*, 4(5): eaar3001. https://doi.org/10.1126/sciadv.aar3001

Jatisworo, D., Sukresno, B., Kusuma, D. W., & Susilo, E. (2022). Bali Strait's potential fishing zone of *Sardinella lemuru*. *Indonesian Journal of Geography*, 54(2): 254–262. https://doi.org/10.22146/ijg.66380

Laglbauer, B. J. L., Salim, M. G., Fahmi, Oktaviyani, S., Gozali, I. C., Tawang, F., Rizal, H. S., Rosady, V. P., Rudianto, D., Ender, I., Fontes, J. M. R., Afonso, P., Bennett, M. B., & Stevens, G. M. W. (2025). High take of mobulid rays in East Java, Indonesia: Landing trends and socio-economic context. *Environmental Biology of Fishes*, 108: 1925–1949. https://doi.org/10.1007/s10641-025-01749-w

Last, P. R., White, W. T., de Carvalho, M. R., Séret, B., Stehmann, M. F. W., & Naylor, G. J. P. (Eds.). (2016). *Rays of the world*. CSIRO Publishing. https://doi.org/10.1071/9780643109148

Nugraha, S. W., Ghofar, A., & Saputra, S. W. (2018). Monitoring perikanan lemuru di perairan Selat Bali. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(1), 130–140. https://doi.org/10.14710/marj.v7i1.22533

Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology (3rd ed.).* W. B. Saunders Company.

Robinson, J. P. W., Mills, D. J., Asiedu, G. A., Byrd, K., Mancha Cisneros, M. D. M., Cohen, P. J., Fiorella, K. J., Graham, N. A. J., MacNeil, M. A., Maire, E., Mbaru, E. K., Nico, G., Omukoto, J. O., Simmance, F., & Hicks, C. C. (2022). Small pelagic fish supply abundant and affordable micronutrients to low- and middle-income countries. *Nature Food*, 3(12): 1075–1084. https://doi.org/10.1038/s43016-022-00643-3

Sari, W. K., Rahmalinda, W. P. F., Harlyan, L. I., Sambah, A. B., Matsuishi, T. F., & Rust, S. (2025). Fishing area mapping and gear competition in Paiton Waters, East Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 26(2): 636–650. https://doi.org/10.13057/biodiv/d260211

Setiawan, G. I., Saraswati, E., & Setyaningrum, E. W. (2022). Perbedaan waktu setting jaring insang hanyut terhadap hasil tangkapan ikan pelagis di perairan Selat Bali. *Journal of Fisheries Sustainability*, 3(1). https://doi.org/10.62734/jofis.v3i1.10

Setyohadi, D., Zakiyah, U., Sambah, A. B., & Wijaya, A. (2021). Upwelling impact on *Sardinella lemuru* during the Indian Ocean Dipole in the Bali Strait, Indonesia. *Fishes*, 6(1): 2-9. https://doi.org/10.3390/fishes6010008

Stewart, J. D., Cronin, M. R., Largacha, E., Lezama-Ochoa, N., Lopez, J., Hall, M., Hutchinson, M., Jones, E. G., Francis, M., Grande, M., Murua, J., Rojo, V., & Jorgensen, S. J. (2024). Get them off the deck: Straightforward interventions increase post-release survival rates of manta and devil rays in tuna *purse seine* fisheries. *Biological Conservation*, 299: 110794. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110794

Suhadha, A. G., & Ibrahim, A. (2020). Association study between thermal front phenomena and Bali sardinella fishing areas in Bali Strait. *Indonesian Journal of Geography*, 52(2): 154–162. https://doi.org/10.22146/ijg.51668

White, W. T., Last, P. R., Stevens, J. D., Yearsley, G. K., Fahmi, & Dharmadi. (2006). *Economically important sharks and rays of Indonesia*. ACIAR Monograph No. 124. Australian Centre for International Agricultural Research.

White, W. T., Last, P. R., Dharmadi, Faizah, R., Chodrijah, U., Prisantoso, B. I., Pogonoski, J. J., Puckridge, M., & Blaber, S. J. M. (2013). *Market fishes of Indonesia (ACIAR Monograph No. 155).* Australian Centre for International Agricultural Research.

Wiadnya, D. G. R., Rahman, M. A., Harlyan, L. I., & Nurfadillah, A. K. (2023). Identifikasi spesies pendukung perikanan kembung dengan alat tangkap purse seine di perairan utara Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1): 163–169. https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.16532

Winter, S. T., Fahmi, Rudianto, D., Laglbauer, B. J. L., Ender, I., & Simpfendorfer, C. A. (2020). Immature individuals dominate elasmobranch fisheries of the Bali Strait. *Marine and Freshwater Research*, 71(11): 1488–1500. https://doi.org/10.1071/MF19300