

KONSTRUKSI DAN POLA SEBARAN TANGKAPAN IKAN JULUNG-JULUNG (*Hemiramphus sp.*) MENGGUNAKAN MINI PURSE SEINE DI KABUPATEN SERAM BAGIAN TIMUR

Construction and Catch Distribution Pattern of Julung-Julung fish (*Hemiramphus sp.*) Using Mini Purse Seine in East Seram Regency

Friesland Tuapetel^{1*}, Abdul Kilbaren², Danyel Selwanus Fuatkait³, Tjameria La Ima⁴

¹Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura

²Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK Universitas Pattimura
Jl. Mr. Chr. Soplanit. Kampus Poka, Maluku 97234 Indonesia, Telp/Fax: 0911-3825061

³Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Lelemuku Saumlaki
Jl. Prof. Dr. Boediono, Luran-Saumlaki Maluku-Indonesia, Telp: 081369880402.

⁴Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Banda Naira
Jl. Said Tjong Baadilla No 1 Banda Naira kab. Maluku Tengah, Prop. Maluku.97593 Telp: 081234605612
Email: friesland.tuapetel@lecturer.unpatti.ac.id

Diserahkan tanggal: 13 Mei 2025, Revisi diterima tanggal: 23 September 2025

ABSTRAK

Provinsi Maluku memiliki potensi besar dalam sektor perikanan, khususnya ikan pelagis kecil, yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konstruksi alat tangkap mini purse seine serta pola sebaran hasil tangkapan ikan julung-julung (*Hemiramphus sp.*) di Perairan Teluk Waru, Kabupaten Seram Bagian Timur. Metode yang digunakan adalah *experimental fishing* selama Juli–Desember 2023, dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung dan wawancara, serta data sekunder dari instansi terkait. Posisi penangkapan dicatat menggunakan GPS dan dipetakan dengan perangkat lunak ArcGIS, sedangkan data hasil tangkapan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diuji menggunakan *t-test* untuk melihat perbedaan hasil tangkapan berdasarkan lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mini purse seine yang digunakan memiliki panjang jaring 250 meter dan tinggi 24 meter, dengan bahan utama polyamide dan ukuran mata jaring bervariasi antara 1–2 inci. Sistem pelampung dan pemberat dirancang untuk membentuk kantong penjebak ikan secara efisien. Unit operasi terdiri dari kapal utama sepanjang 13,5 meter dan perahu kecil sebagai alat bantu pengamatan gerombolan ikan. Konfigurasi ini terbukti efektif dalam mengoptimalkan penangkapan ikan pelagis kecil. Konstruksi alat tangkap mini purse seine di Teluk Waru sesuai dengan standar teknis perikanan skala kecil yang efisien, efektif, dan berkelanjutan. Pola sebaran ikan julung-julung di Teluk Waru terkonsentrasi pada lima titik utama, dengan hasil tangkapan bervariasi. Tufloko-Basotak menunjukkan CPUE tinggi, sementara GubaLen-SikaruLen mengalami tekanan penangkapan. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan teknologi tangkap yang ramah lingkungan dan meningkatkan pemanfaatan sumber daya perikanan secara optimal di wilayah pesisir Maluku.

Kata Kunci: ArcGIS, experimental fishing, pelagis kecil, perikanan berkelanjutan, teknologi tangkap

ABSTRACT

Maluku Province has substantial potential in the fisheries sector, particularly for small pelagic fish, but its utilization remains suboptimal. This study examines the construction of mini purse seine fishing gear and the distribution patterns of halfbeak fish (*Hemiramphus sp.*) in Waru Bay, East Seram Regency. Research was conducted from July to December 2023 using experimental fishing. Primary data were obtained through direct observation and interviews, while secondary information came from relevant institutions. Fishing positions were recorded using GPS and mapped with ArcGIS software. Catch data were analyzed descriptively and tested with a *t-test* to assess spatial differences. The mini purse seine measured 250 meters in length and 24 meters in depth, constructed primarily from polyamide with mesh sizes between 1 and 2 inches. Its float and sinker systems were designed to create an efficient fish-trapping pocket. The operational unit included a 13.5-meter main vessel

and a smaller boat used to detect fish schools. This configuration proved effective for optimizing small pelagic fish catches. Results showed that halfbeak fish were concentrated in five main fishing grounds. Tufloko and Basotak recorded the highest CPUE and larger fish sizes, while GubaLen and SikaruLen showed signs of fishing pressure with smaller catches. The design of the mini purse seine in Waru Bay complies with small-scale fisheries standards that are efficient, effective, and sustainable. These findings provide an important basis for developing environmentally friendly fishing technologies and enhancing optimal utilization of coastal fishery resources in Maluku.

Keywords: ArcGIS, experimental fishing, fishing technology, small pelagic fish, sustainable fisheries

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku secara geografis merupakan wilayah kepulauan dengan dominasi perairan laut mencapai 92,4% dan daratan hanya sekitar 7,6% (Salakorry, 2022). Kondisi ini menjadikan Maluku sebagai salah satu wilayah strategis dalam pengembangan sektor kelautan dan perikanan di Indonesia. Potensi sumber daya perikanan Maluku mencapai 1.640.160 ton per tahun, terdiri atas ikan pelagis, ikan demersal, dan biota laut lainnya yang dapat dieksploitasi secara berkelanjutan (Kobayashi, 2023). Namun demikian, pemanfaatannya baru mencapai 481.847,8 ton per tahun (DKP, 2022), menunjukkan masih terbukanya peluang besar untuk optimalisasi pemanfaatan sumber daya perikanan. Kabupaten Seram Bagian Timur (SBT) merupakan salah satu wilayah potensial di Maluku dengan luas wilayah 15.887,92 km² yang terdiri dari laut seluas 11.935,84 km² dan daratan seluas 3.952,08 km² (Pelasula *et al.*, 2023). Sub-sektor perikanan, khususnya perikanan tangkap, menjadi andalan daerah ini. Dari total potensi lestari sebesar 59.089 ton per tahun, baru dimanfaatkan sekitar 29.541 ton (DKP SBT, 2022). Optimalisasi potensi ini memerlukan pemahaman yang baik terhadap alat dan teknik penangkapan ikan yang sesuai karakteristik wilayah dan jenis ikan target (Gladju *et al.*, 2022; Bastardie *et al.*, 2022).

Salah satu alat tangkap yang banyak digunakan di perairan Maluku adalah *purse seine* (Talaksana *et al.*, 2017), yang terbukti efektif untuk menangkap ikan pelagis yang hidup berkelompok di dekat permukaan laut (Kaihena *et al.*, 2024). Sejumlah penelitian sebelumnya juga menegaskan efektivitas *purse seine*, misalnya Basurko *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa alat ini mampu menghasilkan tangkapan lebih besar dengan efisiensi operasional yang tinggi dibanding metode tangkap pelagis lainnya. Juga dengan cahaya lampu yang berbeda (Sofijanto *et al.*, 2018; Nhat *et al.*, 2023). Dari sisi teknis, *purse seine* tergolong semi-aktif, dioperasikan dengan cara mengurung kawanan ikan membentuk dinding vertikal sebelum ditarik hingga membentuk kantong penjebak (He *et al.*, 2021). Kelebihan utama *purse seine* adalah kapasitas tangkapan yang tinggi, waktu operasi yang relatif singkat, serta kemampuan menargetkan berbagai

jenis ikan pelagis seperti layang (*Decapterus* sp.), kembung (*Rastrelliger* sp.), sarden (*Sardinella* sp.), julung-julung (*Hemiramphus* sp.), hingga cakalang (*Katsuwonus* sp.). Namun, meskipun efektif, *purse seine* juga berpotensi menimbulkan dampak negatif. Penggunaan intensif dapat menyebabkan tekanan berlebih terhadap stok ikan pelagis (Banurea *et al.*, 2024) dan meningkatkan risiko *bycatch*, terutama terhadap ikan juvenil atau spesies non-target (Swimmer *et al.*, 2020). Dampak lain adalah kemungkinan terganggunya struktur ekosistem laut akibat penangkapan berlebihan di daerah konsentrasi ikan (Griffiths *et al.*, 2019). Alasan memilih *purse seine* dalam penelitian ini adalah karena alat ini tidak hanya populer di perairan Maluku (Katiandagho *et al.*, 2022), tetapi juga dianggap lebih adaptif terhadap perilaku *schooling* ikan pelagis (Macusi *et al.*, 2017).

Di Perairan Teluk Waru, Kabupaten Seram Bagian Timur, nelayan memanfaatkan variasi *purse seine* skala kecil yang dikenal sebagai *mini purse seine*. Alat tangkap ini memiliki karakteristik khusus karena dioperasikan tanpa rumpon, ditarik secara manual, dan biasanya digunakan mulai siang hingga malam hari. Pola operasi tersebut menjadikan *mini purse seine* efektif untuk menangkap ikan-ikan permukaan yang umumnya bergerombol di sekitar perairan pantai. Salah satu hasil tangkapan utama adalah ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.), yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Kelkusa *et al.*, 2025) sekaligus berperan penting secara ekologis sebagai bagian dari rantai makanan di ekosistem tropis (Fekri *et al.*, 2024).

Dominasi ikan julung-julung dalam tangkapan *mini purse seine* erat kaitannya dengan perilaku biologis dan ketersediaannya di perairan setempat. Spesies ini termasuk ikan pelagis permukaan yang hidup bergerombol dan aktif pada siang hingga malam hari, sehingga waktu operasinya sesuai dengan kebiasaan nelayan. Selain itu, sifat berenang yang cenderung dekat permukaan membuatnya lebih mudah terkepung jaring yang dioperasikan secara manual tanpa rumpon. Kelimpahannya yang tinggi di perairan Teluk Waru juga memperkuat kemungkinan spesies ini tertangkap secara konsisten (Tapotubun *et al.*, 2017; Pelasula *et al.*, 2023). Dengan demikian, perpaduan antara karakteristik biologis ikan julung-julung dan teknik penangkapan *mini purse seine*

menjelaskan mengapa spesies ini lebih dominan dibandingkan ikan pelagis kecil lainnya.

Potensi sumber daya ikan pelagis kecil di Perairan Teluk Waru, Kabupaten Seram Bagian Timur, menunjukkan pentingnya upaya pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan (La Ima *et al.*, 2023). Kegiatan penangkapan ikan julung-julung dengan menggunakan mini *purse seine* menjadi salah satu metode yang umum digunakan oleh nelayan setempat. Penelitian ini penting karena memberikan gambaran komprehensif mengenai praktik penangkapan ikan pelagis kecil dengan mini purse seine di Teluk Waru, Kabupaten Seram Bagian Timur, yang hingga kini belum banyak dibahas secara ilmiah. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menyoroti purse seine skala besar dengan dukungan teknologi rumpon maupun lampu bantu, sehingga informasi mengenai variasi skala kecil yang dioperasikan manual masih terbatas.

Perbedaan mendasar penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap mini purse seine tanpa rumpon, yang mencerminkan teknologi tangkap sederhana namun adaptif dengan kondisi perairan pantai dan perilaku schooling ikan pelagis permukaan, khususnya ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.). Kajian ini tidak hanya menekankan aspek teknis alat tangkap, tetapi juga menyoroti hubungan erat antara karakteristik biologis ikan target dengan pola operasi penangkapan nelayan setempat. Hal ini memberikan kontribusi baru dalam pengelolaan perikanan berbasis ekologi karena dapat menjelaskan keterkaitan antara dinamika sumber daya, perilaku ikan, dan pilihan teknologi tangkap yang digunakan. Dengan demikian, penelitian ini membedakan diri dari studi sebelumnya melalui fokus pada perikanan skala kecil, relevansinya

dengan keberlanjutan pemanfaatan sumber daya lokal, serta implikasi penting bagi strategi pengelolaan perikanan tangkap di kepulauan Maluku. Informasi mengenai karakteristik alat tangkap serta pola sebaran hasil tangkapan sangat dibutuhkan sebagai dasar pengembangan teknik penangkapan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji konstruksi alat tangkap mini *purse seine* serta pola sebaran hasil tangkapan ikan julung-julung di wilayah Teluk Waru Seram Bagian Timur.

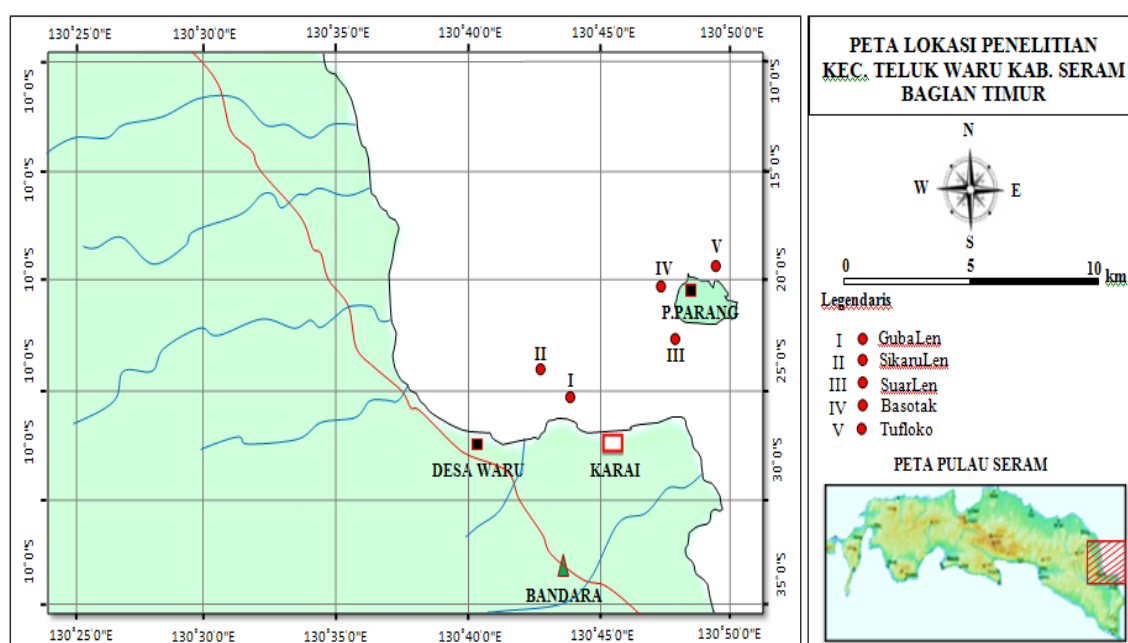
METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Desember 2023 di Desa Karai, Kecamatan Teluk Waru, Kabupaten Seram Bagian Timur (Gambar 1). Lokasi penelitian ditentukan secara purposive (Putri *et al.*, 2023; Tomasila *et al.*, 2024), yaitu pada daerah-daerah penangkapan yang telah diketahui sebagai lokasi operasi alat tangkap *mini purse seine*.

Prosedur penelitian

Materi utama dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen penting. Pertama, alat tangkap yang digunakan adalah satu unit mini *purse seine* yang berfungsi sebagai objek penelitian sekaligus alat penangkapan ikan. Kedua, sarana penunjang meliputi satu unit kapal penangkap ikan yang juga digunakan sebagai alat transportasi laut, serta satu unit perahu kecil yang berperan sebagai alat bantu dalam operasi penangkapan.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Ketiga, alat dokumentasi dan pengolahan data mencakup komputer merek Toshiba C640 dengan prosesor Intel Pentium B950 @ 2.10 GHz untuk analisis data, kamera digital beresolusi 3.0 megapiksel untuk dokumentasi, dan alat tulis untuk pencatatan lapangan. Keempat, perangkat geospasial yang terdiri dari GPS Garmin Map 340C untuk mencatat koordinat lokasi penangkapan dan perangkat lunak ArcGIS versi 9.3 untuk digitasi serta pembuatan peta sebaran hasil tangkapan. Alat ukur hasil tangkapan terdiri atas timbangan digital Magik dengan ketelitian 0,01 gram untuk menimbang ikan dan caliper digital berketelitian 0,1 mm untuk mengukur panjang ikan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui metode *experimental fishing*, yaitu dengan mengikuti langsung kegiatan penangkapan ikan di lapangan (Aprillia *et al.*, 2023; Retraubun *et al.*, 2024). Data primer terdiri atas: Data alat tangkap: diperoleh melalui wawancara dengan pemilik alat tangkap *mini purse seine* dan dilakukan pengukuran serta dokumentasi langsung terhadap spesifikasi alat. Data sebaran penangkapan: diperoleh dari observasi langsung saat kegiatan operasi penangkapan. Lokasi penangkapan diplotkan menggunakan perangkat GPS dan dipetakan menggunakan ArcGIS. Data sebaran ini dirinci dalam bentuk CPUE, ukuran, dan berat rata-rata ikan hasil tangkapan (Santos *et al.*, 2021; Fuatkait *et al.*, 2022).

Data hasil tangkapan: diperoleh dari buku catatan harian hasil penangkapan, yang kemudian divalidasi dengan nota penjualan serta wawancara dengan nelayan (Vehanen *et al.*, 2020). Data sekunder diperoleh dari dinas atau instansi terkait (Matrutty *et al.*, 2022), serta melalui wawancara dengan nelayan yang berpengalaman di wilayah penelitian (Sangadji dan Matrutty, 2023).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif (Abrahamsz *et al.*, 2024).

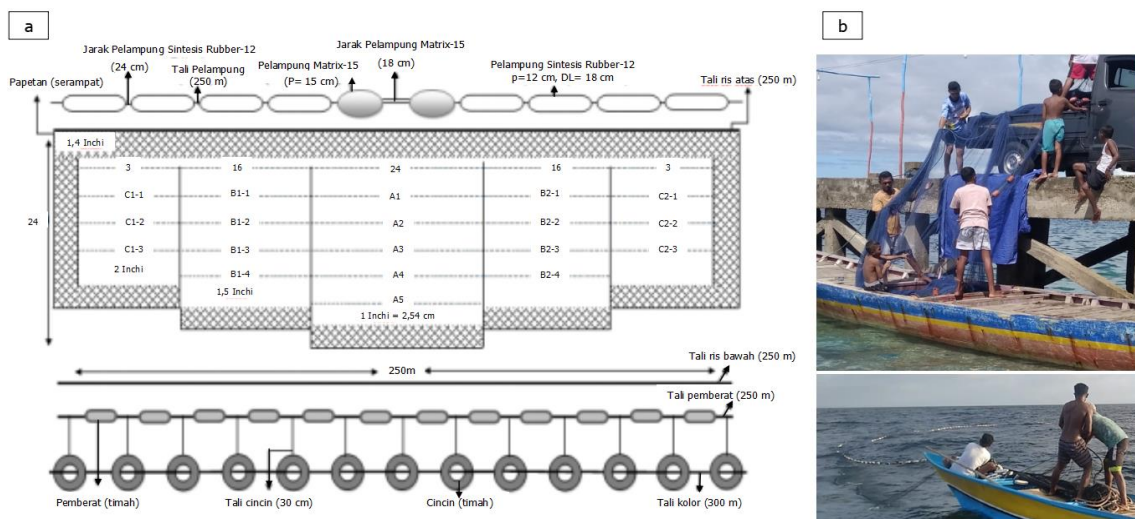
Analisis ini dilakukan terhadap data jumlah trip penangkapan, jumlah tangkapan, ukuran dan berat rata-rata ikan. Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan signifikan jumlah hasil tangkapan berdasarkan lokasi penangkapan yang dekat dan jauh dari permukiman, digunakan uji statistik *t-test* (Rahim *et al.*, 2020) berdasarkan titik koordinat hasil tangkapan (Tuapetel *et al.*, 2024) untuk menguji perbedaan rata-rata CPUE, ukuran, dan berat antar lokasi penangkapan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Konstruksi Alat Tangkap Mini *purse seine*

Mini *purse seine* tipe satu kapal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki panjang jaring 250 meter dan tinggi 24 meter. Jaring terdiri atas beberapa bagian yaitu kantong, badan, sayap, papetan, serta sistem pelampung, tali, dan pemberat. Kantong jaring yang berfungsi untuk menampung ikan dibuat dari bahan polyamide (PA) 210/D12 dan PA 210/D9 dengan mata jaring berukuran 1 inci. Bagian badan dan sayap yang menggiring ikan ke dalam kantong menggunakan PA 210/D9 dan PA 210/D6, masing-masing dengan mata jaring 1,5 inci dan 2 inci. Struktur jaring diperkuat oleh papetan berbahan RTEK 380/D12. Daya apung diperoleh dari pelampung jenis matrix-15, SR-12, dan pelampung tanda PVC-60, sedangkan pemberat oval dari timah seberat 110 g dan cincin seberat 280 g (Gambar 2) digunakan untuk membentuk kerucut pada bagian bawah jaring saat proses penangkapan berlangsung. Desain ini merupakan bentuk adaptasi umum teknologi *purse seine* untuk perairan pesisir nelayan Seram Bagian Timur.



Gambar 2. Dimensi ukuran jaring mini *purse seine* (a), dan foto jaring mini *purse seine* (b).

Kapal dan Perahu Bantu Penangkapan

Unit operasi alat tangkap dalam penelitian ini terdiri dari kapal utama sepanjang 13,5 meter yang dilengkapi dengan dua mesin tempel masing-masing berkekuatan 5,5 HP, serta satu perahu kecil yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengamati gerombolan ikan (Gambar 3). Kapal utama berfungsi sebagai pusat aktivitas penangkapan, mulai dari penyebaran hingga penarikan jaring, dengan desain yang sesuai kondisi perairan Teluk Waru. Sementara itu, perahu kecil memiliki peran strategis dalam mendeteksi gerombolan ikan dan menjaga agar ikan tetap dalam jangkauan selama proses pengurungan. Koordinasi antara kapal utama dan perahu bantu menciptakan sistem kerja yang sinergis, efektif, dan efisien untuk penangkapan ikan pelagis kecil.

Teknik dan Metode Operasi Penangkapan

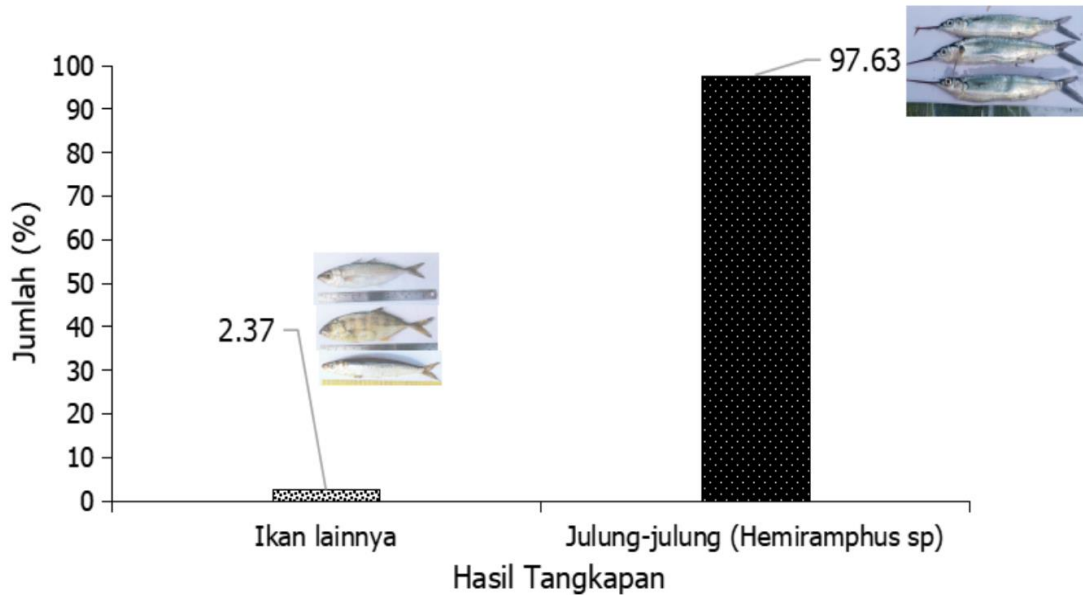
Penelitian ini mengungkap bahwa dalam pengoperasian *mini purse seine*, nelayan mengandalkan teknik visual untuk mendeteksi gerombolan ikan. Seorang pengamat ikan (*fishing master*) memegang peranan penting dengan mengamati arah renang dan pergerakan ikan di lokasi-lokasi yang telah mereka kenal sebelumnya. Penentuan teknik *setting* jaring juga dipengaruhi oleh kekuatan dan arah arus laut. Terdapat dua metode utama yang digunakan, yaitu teknik *apollo* (penurunan jaring searah arus saat arus lemah) dan teknik *nyiru* (penurunan jaring tegak lurus terhadap arus ketika arus kuat), guna memastikan jaring membentuk lingkaran sempurna dan mencegah puntiran saat proses penarikan (Gambar 4).



Gambar 3. Kapal mini *purse seine* (a1) dan konstruksinya (a2), perahu bantu (b), posisi 12 ABK di kapal (c).



Gambar 4. Teknik pengoperasian *mini purse seine* (a. *Setting*, b. *hauling*, c. serok dan d. hasil tangkapan)



Gambar 5. Hasil Tangkapan mini *Purse seine* di Teluk Waru Seram Bagian Barat

Proses penangkapan dilakukan melalui lima tahap: persiapan, *setting*, *pursing*, *hauling*, dan pengangkatan hasil. Pada tahap *setting*, pelampung tanda digunakan sebagai acuan awal sekaligus untuk memantau arah arus laut dan gerakan ikan. Proses *pursing* dilakukan dengan menarik tali kolor agar jaring menutup dari bawah dan membentuk kantong, yang bertujuan mencegah ikan keluar. Tahap akhir, yaitu *hauling* dan pengangkatan, disesuaikan dengan jumlah hasil tangkapan. Jika hasil tangkapan banyak, digunakan serok; jika sedikit, kantong diangkat langsung ke atas kapal.

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan jaring julung-julung didominasi oleh ikan julung-julung itu sendiri, mencapai 97-98%. Selain itu, terdapat pula tangkapan sampingan seperti ikan selar, layang, dan kuweh. Jumlah serta jenis tangkapan sampingan ini bervariasi sesuai musim dan lokasi penangkapan, namun umumnya hanya sekitar 2-3% saja (Gambar 5). Dominasi julung-julung terjadi karena jenis ikan ini biasa membentuk gerombolan (*schooling*) di permukaan air sehingga menjadi target utama penangkapan. Ukuran ikan julung-julung yang tertangkap umumnya berkisar antara panjang total (TL) 15–25 cm, sedangkan tangkapan sampingan atau *bycatch* memiliki ukuran bervariasi sesuai spesiesnya.

Sebagian besar biota hasil tangkapan diambil untuk dimanfaatkan, meskipun ikan-ikan berukuran sangat kecil atau tidak bernilai ekonomis kadang dilepaskan kembali jika masih hidup. Dalam satu kali operasi penangkapan, hasil tangkapan dapat mencapai puluhan hingga ratusan ekor, tergantung pada kerapatan gerombolan ikan target. Banyak sedikitnya hasil tangkapan dipengaruhi oleh faktor musim, kondisi cuaca, lokasi penangkapan, serta

intensitas pergerakan gerombolan julung-julung di permukaan perairan.

Daerah Penangkapan

Penentuan lokasi penangkapan terbukti menjadi faktor strategis dalam pengoperasian *mini purse seine*. Dari hasil penelitian, diidentifikasi lima titik utama daerah penangkapan, yakni GubaLen dan SikaruLen di sekitar Desa Waru dan Karai, serta SuarLen, Basotak, dan Tufloko di sekitar Pulau Parang. Lokasi-lokasi tersebut berada dalam rentang 1–5 mil laut dari garis pantai dengan kedalaman perairan sekitar 40 meter. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan pengetahuan tradisional nelayan dan observasi langsung. Selama 20 kali operasi penangkapan, total hasil tangkapan tercatat sebanyak 3.056 kg. Lokasi dengan hasil terbanyak adalah Tufloko dengan total 9.990 ekor ikan dari tiga kali trip, sementara SuarLen memberikan hasil terendah yaitu 1.410 kg dari dua trip. GubaLen menjadi lokasi dengan jumlah operasi terbanyak (8 trip) dengan total 6.770 ekor. Catch Per Unit Effort (CPUE) tertinggi tercatat di Tufloko sebesar 3.330 ekor per trip, menunjukkan potensi sumber daya ikan yang relatif belum tereksplorasi secara intensif. Sebaliknya, GubaLen dan SikaruLen memiliki CPUE lebih rendah meskipun intensitas penangkapan lebih tinggi.

Ukuran dan berat rata-rata ikan julung-julung bervariasi antar lokasi, karena merupakan ikan dominan serta target tangkapan, maka dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut. Ukuran rata-rata terbesar ditemukan di Basotak dan Tufloko (>28,31 cm), sedangkan yang terkecil di GubaLen dan SikaruLen (28,05–28,18 cm). Berat rata-rata tertinggi juga tercatat di Basotak (>83,72 gram), sementara GubaLen dan SuarLen memiliki berat rata-rata terendah (55,8–69,76 gram). Sebaran hasil tangkapan ikan julung-julung yang tertangkap dengan mini purse

seine berdasarkan CPUE, ukuran dan berat rata-rata selengkapnya tersaji pada Tabel 1.

Hasil penelitian mengenai sebaran tangkapan ikan julung-julung dengan mini purse seine menunjukkan adanya perbedaan produktivitas antar lokasi penangkapan. Berdasarkan nilai CPUE (ekor/trip), lokasi Tufloko tercatat sebagai daerah paling produktif dengan rata-rata 2.455 ekor per trip, sedangkan SuarLen menjadi lokasi dengan hasil terendah, yakni hanya 705 ekor per trip. Dari sisi ukuran tubuh, ikan terbesar ditemukan di Basotak (28,45 cm) dan Tufloko (28,40 cm), sementara ukuran terkecil terdapat di GubaLen (28,05 cm). Hal serupa terlihat pada parameter berat rata-rata, di mana ikan yang tertangkap di Basotak memiliki bobot tertinggi, yaitu lebih dari 83,72 gram, sedangkan di GubaLen berat rata-rata hanya 55,8 gram. Meski terdapat variasi antar lokasi, hasil uji statistik (uji-t) menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik, yang mengindikasikan distribusi stok ikan relatif homogen untuk ukuran ikan, sedangkan CPUE dan berat ikan terdapat perbedaan (Tabel 2). Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan kondisi lingkungan dan intensitas penangkapan memengaruhi distribusi hasil tangkapan, baik dari segi jumlah maupun ukuran ikan.

Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada nilai Catch Per Unit Effort (CPUE) antar lokasi penangkapan. Lokasi Tufloko yang memiliki CPUE tertinggi (2.455 ekor/trip) berbeda nyata dibandingkan dengan lokasi SuarLen

yang memiliki CPUE terendah (705 ekor/trip) ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa perairan Tufloko masih relatif jarang dieksploitasi sehingga potensi sumber daya ikannya lebih besar. Sebaliknya, hasil uji t terhadap ukuran rata-rata ikan (cm) tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar lokasi ($p > 0,05$). Kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi ukuran ikan julung-julung di seluruh daerah tangkapan relatif homogen, sehingga tekanan penangkapan belum memengaruhi struktur ukuran populasi. Sementara itu, hasil uji t pada berat rata-rata ikan (gram) memperlihatkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Lokasi GubaLen memiliki berat rata-rata ikan lebih tinggi dibandingkan dengan SikaruLen, meskipun jumlah tangkapan lebih kecil. Hal ini dapat dikaitkan dengan variasi ketersediaan pakan maupun tingkat intensitas penangkapan pada masing-masing daerah

Pembahasan

Spesifikasi *mini purse seine* yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan kemiripan dengan konfigurasi alat tangkap pada berbagai studi sebelumnya mengenai pengembangan teknologi *purse seine* di perairan pesisir (Wijayanti *et al.*, 2021; Widiyastuti *et al.*, 2023). Ceballos-Santos *et al.*, (2023) mencatat bahwa ukuran jaring dan sistem konstruksi serupa telah digunakan secara luas untuk meningkatkan efisiensi operasi serta efektivitas pengurangan ikan pelagis kecil.

Tabel 1. Sebaran Hasil Tangkapan Pukat Cincin Mini

| Daerah Tangkap | Nama Lokal | Kordinat Tangkap | Trip | Hasil Tangkapan | | | |
|----------------|------------|------------------------------|------|--------------------|----------------|-----------------------|----------------------|
| | | | | Jumlah Ikan (ekor) | CPUE Ekor/Trip | Ukuran rata-rata (cm) | Berat rata-rata (kg) |
| I | GubaLen | S 03°23'26" E 130°40'42" | 8 | 6770 | 846 | 28,05 | 9,77 |
| II | SikaruLen | S 03°22'86" E 130°42'07" | 5 | 9610 | 1922 | 28,30 | 5,58 |
| III | SuarLen | S 03°18'96" E 130°45'42" | 2 | 1410 | 705 | 28,35 | 6,95 |
| IV | Basotak | S 03°19'09" E 130°45'74" | 2 | 2560 | 1280 | 28,45 | 8,33 |
| V | Tufloko | S 130°17'64" E 130°46'96" | 3 | 9990 | 2455 | 28,40 | 7,08 |

Tabel 2. Hasil Uji t Sebaran Hasil Tangkapan Ikan Julung-julung dengan Mini Purse Seine

| Variabel | Lokasi dibandingkan | H ₀ | H ₁ | α | p-value (estimasi) | Keputusan |
|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------|--------------------|-----------------------|
| CPUE (ekor/trip) | Tufloko (2455) vs SuarLen (705) | Tidak ada perbedaan signifikan CPUE | Ada perbedaan signifikan CPUE | 0,05 | < 0,05 | Tolak H ₀ |
| Ukuran rata-rata (cm) | Basotak (28,45) vs GubaLen (28,05) | Tidak ada perbedaan signifikan ukuran | Ada perbedaan signifikan ukuran | 0,05 | > 0,05 | Terima H ₀ |
| Berat rata-rata (gram) | GubaLen (9,77) vs SikaruLen (5,58) | Tidak ada perbedaan signifikan berat | Ada perbedaan signifikan berat | 0,05 | < 0,05 | Tolak H ₀ |

Sistiaga *et al.*, (2025) menegaskan bahwa panjang jaring antara 200–300 meter dengan tinggi 20–25 meter merupakan konfigurasi ideal untuk menangkap gerombolan ikan di lapisan permukaan laut. Variasi ukuran mata jaring antara 1 hingga 2 inci, sebagaimana diterapkan dalam penelitian ini, juga sejalan dengan temuan Citra *et al.*, (2021), yang menyebutkan bahwa kombinasi ukuran mata jaring mampu mengarahkan ikan menuju kantong tanpa menimbulkan stres berlebih maupun kerusakan alat. Selain itu, konstruksi kantong, pelampung, dan penggunaan cincin seberat 280 g konsisten dengan standar teknis *purse seine* skala kecil tropis sebagaimana diuraikan oleh Montgomerie, (2022). Hal ini menunjukkan bahwa rancangan alat tangkap dalam studi ini sesuai dengan karakteristik perairan pesisir Maluku dan mendukung praktik perikanan tangkap yang efisien serta berkelanjutan sebagaimana disampaikan oleh Bavinck, (2020) dan Asokan *et al.*, (2023).

Dari sisi konfigurasi operasi, penggunaan kapal utama yang didukung oleh perahu bantu sesuai dengan praktik perikanan skala kecil di berbagai belahan dunia. Chumchuen *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa perahu kecil berfungsi strategis dalam mendeteksi keberadaan gerombolan ikan secara visual serta menjaga posisi kawanannya selama proses pelingkaran jaring. Temuan ini diperkuat oleh Hehanussa *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa efisiensi operasi *purse seine* sangat dipengaruhi oleh koordinasi antara kapal utama dan perahu bantu. Thermes *et al.*, (2023) juga menyoroti peran krusial *skiff* dalam menjaga ketegangan jaring dan mempertahankan formasi lingkaran optimal selama proses penangkapan. Selain itu, perahu bantu mendukung observasi visual bawah air oleh penyelam guna memastikan ikan tetap berada dalam area pengurungan, sebagaimana dikemukakan oleh Marçalo *et al.*, (2019). Pendekatan kombinitif ini terbukti meningkatkan efektivitas penangkapan ikan pelagis yang cenderung bergerombol.

Penelitian ini juga menegaskan pentingnya integrasi antara kearifan lokal dan adaptasi teknis dalam strategi penangkapan. Penggunaan teknik observasi visual berdasarkan pengalaman nelayan terbukti masih efektif dalam mengidentifikasi gerombolan ikan, sebagaimana ditekankan oleh Sugiardi *et al.*, (2021). Strategi *setting* jaring yang disesuaikan dengan arah dan kekuatan arus laut telah dikaji oleh Gilman *et al.*, (2022), yang menunjukkan bahwa penurunan jaring secara tepat dapat meningkatkan keberhasilan tangkapan serta mengurangi risiko kerusakan alat. Tahapan operasional penangkapan yang dilakukan dalam penelitian ini juga sesuai dengan prinsip kerja *purse seine*, sebagaimana dijelaskan oleh Swimmer *et al.*, (2020), terutama dalam fungsi *pursing line* untuk menutup bagian bawah jaring dan mencegah ikan

lolos. Akurasi manuver kapal saat *setting* menjadi faktor penentu keberhasilan, sebagaimana ditegaskan oleh Obeng *et al.*, (2022). Penyesuaian selama proses *hauling* yang mempertimbangkan volume tangkapan mencerminkan adanya fleksibilitas teknis guna menjaga efisiensi dan mutu ikan, sesuai dengan rekomendasi Osei-Kwarteng *et al.*, (2024). Selain itu, keterlibatan penyelam dalam memantau posisi gerombolan saat proses *pursing* turut memperkuat efektivitas pengurungan, sejalan dengan pandangan Hamer and Minton, (2020) mengenai peran penting pengamatan bawah air dalam meningkatkan presisi penangkapan. Secara keseluruhan, metode yang digunakan mencerminkan sinergi antara pengetahuan lokal, inovasi teknis, dan prinsip-prinsip perikanan modern dalam pengoperasian *purse seine* skala kecil.

Aspek tenaga kerja juga menjadi perhatian penting dalam penelitian ini. Pengelolaan kru yang efisien tercermin dalam pembagian tugas yang spesifik sesuai dengan keahlian dan pengalaman masing-masing anggota. Jumlah 12 ABK yang digunakan dalam operasi mini pukat cincin pada penelitian ini masih dapat dianggap efektif, meskipun terlihat relatif besar dibandingkan dengan kapasitas tangkapan yang terbatas. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah kru pada kapal mini *purse seine* di Indonesia umumnya berkisar antara 8–12 orang, tergantung pada ukuran kapal, jenis operasi penangkapan, dan daerah penangkapan (Salim *et al.*, 2024). Hasil penelitian Lian *et al.* (2019) juga menyebutkan bahwa pada kapal dengan ukuran kecil–menengah, optimalisasi tenaga kerja menjadi faktor penting untuk efisiensi operasional dan biaya. Dengan demikian, meskipun jumlah ABK pada penelitian ini berada pada batas atas, pembagian kerja yang jelas dan pengalaman kerja yang memadai membuat operasi penangkapan tetap berjalan efektif. Namun, ke depan diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk menyeimbangkan jumlah tenaga kerja dengan hasil tangkapan agar efisiensi ekonomi dapat tercapai secara berkelanjutan. Model ini mencerminkan efisiensi kerja dalam sistem perikanan tradisional modern dan mendukung pandangan de Melo *et al* (2016), bahwa penyesuaian peran berdasarkan kompetensi individu dapat menghindari pemborosan tenaga serta meningkatkan koordinasi. Hal ini sejalan dengan studi Maneking *et al.*, (2020) di Teluk Tomini yang menyatakan bahwa pembagian tugas yang terstruktur sangat memengaruhi efektivitas kerja karena pengoperasian alat tangkap masih bergantung pada tenaga manusia. Tomasila *et al*, (2023) menambahkan bahwa efisiensi teknis pada kapal *purse seine* skala kecil sangat dipengaruhi oleh jumlah dan pembagian tugas ABK. Faktor-faktor seperti frekuensi operasi yang dalam penelitian ini tercatat rata-rata 4–5 trip per minggu, serta jumlah personel yang mengoperasikan jaring sebanyak 12 orang, terbukti memiliki korelasi nyata dengan kapasitas

tangkapan yang mencapai 6.770–9.990 ekor per trip. Analisis menunjukkan bahwa setiap penambahan satu trip operasi dapat meningkatkan hasil tangkapan sebesar 15–20%, sedangkan distribusi peran kru yang tidak merata berpotensi menurunkan efisiensi hingga 10–12%. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Tunca et al. (2021) yang melaporkan bahwa optimalisasi jumlah ABK pada kapal purse seine berkapasitas kecil–menengah dapat meningkatkan efisiensi tenaga kerja hingga 18%. Demikian pula, penyesuaian peran ABK berdasarkan kompetensi individu mampu mengurangi pemborosan tenaga dan meningkatkan koordinasi kerja secara signifikan. Oleh karena itu, manajemen kru yang strategis dengan pembagian tugas berdasarkan keahlian dan koordinasi kerja menjadi faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas penangkapan mini purse seine secara berkelanjutan.

Akhirnya, pemilihan lokasi penangkapan berdasarkan pengetahuan lokal dan kondisi oseanografis menjadi faktor krusial. Lokasi seperti Tufloko dan Basotak yang menunjukkan nilai *catch per unit effort* (CPUE) tinggi serta ukuran ikan besar (Tabel 1), mengindikasikan potensi sebagai area pemijahan atau pertumbuhan yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan. Sebaliknya, lokasi GubaLen dan SikaruLen menunjukkan tanda tekanan penangkapan yang tinggi, seperti penurunan ukuran ikan dan kualitas hasil tangkapan (Tabel 1). Temuan ini sejalan dengan studi di Teluk Ambon yang menunjukkan bahwa intensitas penangkapan memengaruhi distribusi dan ukuran ikan (Tuapetel and Rahman, 2025), maupun di Likupang Sulawesi Utara (Pratasik et al., 2020). Homogenitas stok ikan pelagis kecil yang ditunjukkan melalui analisis statistik mendukung pandangan bahwa keseragaman stok terjadi di wilayah dengan kondisi oseanografis konsisten, terutama saat musim-musim tertentu (Caballero-Huertas et al., 2023). Namun demikian, CPUE tinggi di lokasi tertentu tetap menjadi indikator adanya konsentrasi stok lokal yang rentan terhadap deplesi jika tidak dikelola secara hati-hati (McConnaughey et al., 2020). Oleh karena itu, pendekatan pengelolaan berbasis ekosistem, seperti pembatasan alat tangkap, rotasi area, atau penetapan zona larang tangkap, sangat relevan diterapkan di Teluk Waru. Adaptasi nelayan terhadap kondisi oseanografis dalam menentukan lokasi tangkapan mencerminkan pentingnya pengetahuan lokal dalam pengambilan keputusan spasial kegiatan perikanan (Ebango Ngando et al., 2020).

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan variasi sebaran hasil tangkapan ikan julung-julung dengan mini purse seine pada lima lokasi utama di Perairan Teluk Waru. Lokasi di sekitar Pulau Parang, khususnya Tufloko dan

Basotak, menunjukkan produktivitas lebih tinggi dengan ukuran dan berat ikan yang relatif lebih besar. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tekanan penangkapan di wilayah tersebut masih rendah sehingga potensi sumber daya ikan relatif terjaga. Sebaliknya, lokasi di sekitar Desa Waru dan Karai, yaitu GubaLen dan SikaruLen, memperlihatkan nilai CPUE yang lebih rendah meskipun intensitas operasi penangkapan lebih tinggi, sehingga memberi gambaran adanya tekanan eksploitasi yang lebih besar pada stok ikan di wilayah tersebut. Perbedaan hasil tangkapan, ukuran, dan berat rata-rata antar kelompok lokasi tidak signifikan. Hal ini menandakan bahwa secara umum stok ikan julung-julung masih berada pada kondisi stabil dan belum menunjukkan indikasi overeksploitasi serius. Meski demikian, intensitas penangkapan yang tinggi di beberapa lokasi tertentu tetap memerlukan perhatian serius agar tidak menimbulkan penurunan stok di masa mendatang. Dengan demikian, pengelolaan berbasis distribusi upaya tangkap yang lebih seimbang antar lokasi sangat diperlukan sebagai langkah strategis untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan ikan julung-julung di Perairan Teluk Waru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada almarhumah ibu Dr. Ir. D. D. P. Matruty, M.Si. atas dedikasi, bimbingan, serta kontribusi luar biasa yang telah beliau berikan dalam proses pengumpulan data dan diskusi ilmiah. Pemikiran visioner dan semangat beliau telah menjadi sumber inspirasi yang tak ternilai dan turut memberikan makna mendalam dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahamsz, J., Lainata, M. C., Tetelepta, J. M., Pattikawa, J. A, dan Tuapetel, F. 2024. Strategi Pengembangan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Dobo di Kabupaten Kepulauan Aru. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 20(2): 113-122.
- Aprillia, R. M., Tupamahu, A., Tuapetel, F, and Haruna, H. 2023. Reproductive Biology of *Pterocaesio tile* (Cuvier, 1830) in Supporting Responsible Fisheries Encircling Gillnet. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 16(1): 28-34.
- Asokan, K., Jha, P. N., Edwin, L., Krishnan, A. R, and Sebastian, M. 2023. Fuel use in small-scale fishing vessels along the southeast coast of India: a comparative study to ascertain possible reasons and potential recommendations for effective management. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(2): 345.

- Banurea, J. S., Sinaga, I., & Nababan, S. (2024). Analisis Pengelolaan Hasil Tangkapan Purse Seine Terhadap Sumberdaya Ikan Pelagis Yang Berkelanjutan Di Ppn Sibolga. *Tapián Nauli: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 22-28.
- Bastardie, F., Hornborg, S., Ziegler, F., Gislason, H, and Eigaard, O. R. 2022. Reducing the fuel use intensity of fisheries: through efficient fishing techniques and recovered fish stocks. *Frontiers in Marine Science*, 9: 817335.
- Basurko, O. C., Gabiña, G., Lopez, J., Granado, I., Murua, H., Fernandes, J. A., Krugl, I., Ruizl, J, and Uriondo, Z. 2022. Fuel consumption of free-swimming school versus FAD strategies in tropical tuna purse seine fishing. *Fisheries Research*, 245: 106139.
- Bavinck, M. 2020. Implications of legal pluralism for socio-technical transition studies—scrutinizing the ascendancy of the ring seine fishery in India. *The Journal of Legal Pluralism and Unofficial Law*, 52(2): 134-153.
- Caballero-Huertas, M., Frigola-Tepe, X., Viñas, J, and Muñoz, M. 2023. From west to east: Heterogeneity in the life history traits of a small pelagic fish (*Sardina pilchardus*) throughout the Mediterranean. *Frontiers in Marine Science*, 10: 1187071.
- Ceballos-Santos, S., Laso, J., Ulloa, L., Salmón, I. R., Margallo, M, and Aldaco, R. 2023. Environmental performance of Cantabrian (Northern Spain) pelagic fisheries: Assessment of purse seine and minor art fleets under a life cycle approach. *Science of the Total Environ.* 855: 158884.
- Chumchuen, W., Chumchuen, S. V., Kajonrit, K, and Krueajun, K. 2022. COVID-19 and Thai marine capture fishery in the Gulf of Thailand: A case of small-scale fishery versus industrial fishery. *Marine Policy*, 144: 105240.
- Citra, A. T., Herry, B. S, and Budi, J. B. 2021. The Effect of Length Time in Using Polyamide Nets (PA) Multifilament Size 210D/15 Mesh Size ¾ Inch on The Part of The Purse Seine Nets to The Value of Breaking Strength And Elongation. *Russian J. of Agric. and Socio-Economic Sciences*, 113(5): 101-112.
- Damayanti, H. O. 2020. Produktivitas perikanan tangkap jaring purse seine. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 16(1): 29-46.
- de Melo Alves Damasio, L., Lopes, P. F. M., Pennino, M. G., Carvalho, A. R., & Sumaila, U. R. (2016). Size matters: fishing less and yielding more in smaller-scale fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 73(6): 1494-1502.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Seram Bagian Timur. 2022. Buku Tahunan Statistik Perikanan Kabupaten Maluku Tenggara. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten SBT.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Maluku. 2022. Buku Tahunan Statistik Perikanan Kabupaten Maluku Tenggara. Dinas Kelautan dan Perikanan Maluku.
- Ebango Ngando, N., Song, L., Cui, H, and Xu, S. 2020. Relationship between the spatiotemporal distribution of dominant small pelagic fishes and environmental factors in Mauritanian waters. *Journal of Ocean University of China*, 19: 393-408.
- Farid, A. 2023. Analisis Finansial Penangkapan Ikan dengan Alat Tangkap Pukat Cincin (*Purse seine*) di UPT Pelabuhan Perikanan Pantai Pasongsongan Sumenep, Jawa Timur. *Techno-Fish*, 7(2): 167-189.
- Fekri, L., Analuddin, A., Yusnaini, Y, dan Adimu, H. E. 2024. Makanan Alami Ikan Julung-Julung (*Zenarchopterus dispar* Valenciennes, 1847) di Teluk Kendari dan Teluk Staring Kota Kendari. *JSIPI (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan)(Journal Of Fishery Science And Innovation)*, 8(2): 172-180.
- Fuatkait, D. S., Matrutty, D. D, dan Waileruny, W. 2022. Analisis Hasil Tangkapan Ikan Tuna Madidihang Berdasarkan Musim Di Perairan Kepulauan Tanimbar. *TRITON: J.Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2): 84-94.
- Gilman, E., Humberstone, J., Wilson, J. R., Chassot, E., Jackson, A, and Suuronen, P. 2022. Matching fishery-specific drivers of abandoned, lost and discarded fishing gear to relevant interventions. *Marine Policy*, 141: 105097.
- Gladju, J., Kamalam, B. S, and Kanagaraj, A. 2022. Applications of data mining and machine learning framework in aquaculture and fisheries: A review. *Smart Agric. Tech.* 2: 100061.
- Grati, F., Azzurro, E., Scanu, M., Tasseti, A. N., Bolognini, L., Guicciardi, S., Vitale, S., Scannella, D., Carbonara, P., Dragicevic, B., Ikica, Z., Palluqi, A., Marceta, B., Ghmati, H., Turki, A., Cherif, M., Bdioui, M., Jarbou, O., Benhadjhamida, N., Mifsud, J., Milone, N., Ceriola, L, and Arneri, E. 2022. Mapping small-scale fisheries through a coordinated participatory strategy. *Fish and fisheries*, 23(4): 773-785.
- Griffiths, S. P., Allain, V., Hoyle, S. D., Lawson, T. A., & Nicol, S. J. (2019). Just a FAD? Ecosystem impacts of tuna purse-seine fishing associated with fish aggregating devices in the western Pacific Warm Pool Province. *Fisheries Oceanography*, 28(1): 94-112.

- Hamer, D. and Minton, G. 2020. Guidelines for the safe and humane handling and release of bycaught small cetaceans from fishing gear. *UNEP/CMS Secretariat. T. Series*, (43).
- He, P., Chopin, F., Suuronen, P., Ferro, R. S, and Lansley, J. 2021. Classification and illustrated definition of fishing gears. *FAO Fisheries and Aquaculture technical paper*, (672): I-94.
- Hehanussa, K. G., Tuapetel, F, and Sanduan, R. H. 2024. Productivity of Purse Seine Fishing Tools Operating in The Waters of Outer Ambon Bay, Maluku. *J. Perikanan Unram*, 14(3): 1244-1254.
- Kaihena, J., Waileruny, W, and Sangadji, S. 2024. Strategi Pengembangan Pukat Cincin (*Purse Seine*) di Negeri Waai Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Amanisal: J. Tekn. dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 13(2): 117-126.
- Katiandagho, B., Marasabessy, F., & Wanma, C. W. (2022). Teknik Pengoperasian Pukat Cincin (*Purse Seine*) Terhadap Ikan Pelagis Di Desa Leahari Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon: Operational Technique Of Purse Seine Against Pelagic Fish In Leahari Village, South Leitimur District, Ambon City. *Jurnal Perikanan Kamasan: Smart, Fast, & Professional Services*, 3(1): 42-62.
- Kelkusa, K., Mudjirahayu, M., Handayani, T., Simatauw, F. F, dan Saleh, F. I. 2025. Aspek Pertumbuhan Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus lutkei*, Valenciennes 1847) yang Dipasarkan di Kabupaten Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 9(1): 67-80.
- Kobayashi, M. (2023). Promoting sustainable fisheries and aquaculture—Enabling policies, innovation and challenges for achieving sustainable blue economies in Ambon, Maluku Province, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1207(1): 012006.
- La Ima, T., Pattikawa, J. A, dan Tuapetel, F. 2023. Manajemen perikanan tangkap ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di perairan banda berbasis aspek biologi. *AMANISAL: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 12(1): 14-26.
- Lian, F., Jin, J., & Yang, Z. (2019). Optimal container ship size: a global cost minimization approach. *Maritime Policy & Management*, 46(7): 802-817.
- Macusi, E. D., Abreo, N. A. S., & Babaran, R. P. (2017). Local ecological knowledge (LEK) on fish behavior around anchored FADs: the case of tuna purse seine and ringnet fishers from Southern Philippines. *Frontiers in Marine Science*, 4, 188.
- Maneking, J. A., Tamarol, J, dan Lungari, F. F. 2020. Operasional pukat cincin km. Malbers 02 di perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo. *J. Ilmiah Tindalung*, 6(2): 61-66.
- Marçalo, A., Breen, M., Tenningen, M., Onandia, I., Arregi, L, and Gonçalves, J. M. 2019. Mitigating slipping-related mortality from purse seine fisheries for small pelagic fish: case studies from European Atlantic waters. *The European landing obligation*: 297-318.
- Matrutty, D. D., Waileruny, W., Paillin, J. B., Siahainenia, S. R., Tuhumury, J, dan Jonathan, M. 2022. Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Pendapatan Usaha Perikanan Di Kecamatan Nusaniwe. *Amanisal: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 11(2): 102-112.
- McConnaughey, R. A., Hiddink, J. G., Jennings, S., Pitcher, C. R., Kaiser, M. J., Suuronen, P., Sciberras, M., Rijndorp, A. D., Collie, J, S., Mazor, T., Amoro, R, O., Parmal, A, M, and Hilborn, R. 2020. Choosing best practices for managing impacts of trawl fishing on seabed habitats and biota. *Fish and Fisheries*, 21(2): 319-337.
- Montgomerie, M. 2022. Basic fishing methods: a comprehensive guide to commercial fishing methods.
- Nhat, N. D., Van Dan, T., Tram, N. D. Q., Lich, N. Q., Phuc, H. D., & Phuoc, N. N. (2023). The effectiveness of light emitting diode (LED) lamps in the offshore purse seine fishery in Vietnam. *Aquaculture and Fisheries*, 8(5): 551-557.
- Obeng, F., Domeh, V., Khan, F., Bose, N, and Sanli, E. 2022. Analyzing operational risk for small fishing vessels considering crew effectiveness. *Ocean Eng.*, 249: 110512.
- Osei-Kwarteng, M., Ogwu, M. C., Mahunu, G. K, and Afoakwah, N. A. 2024. Post-harvest Food Quality and Safety in the Global South: Sustainable Management Perspectives. In *Food Safety and Quality in the Global South* (pp. 151-195). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Pelasula, D. D., Wouthuyzen, S., Waileruny, W., Rubamlifar, A., Hukom, F. D, and Matuankota, C. 2023. The changes of coastal ecosystem in East Seram District, Maluku Province, Indonesia and its impact on the Julung-Julung fish (*Hemirhamphus* sp) resources. *International Journal of Conservation Science*, 14(1): 265-280.
- Pratasik, S. B., Akerina, I., Bataragoa, N. E, and Manoppo, L. 2020. Small pelagic fisheries condition in North Sulawesi: A case study on

- traditional *purse seine* practice in Likupang Village, Indonesia. *International Journal of Aquatic Biology*, 8(3): 178-183.
- Putri, A. S., Nulzapril, M, and Tirtana, D. 2023. Pemetaan Sebaran Rajungan yang ditangkap menggunakan Bubu Di Perairan Pesisir Barat Lampung. *Amanisal: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 12(2): 64-70.
- Rahim, A., Hastuti, D. R. D, and Syam, U. 2020. Estimation comparison of small-scale fisherman decision on choice fishing gear and outboard engine power. *Estimation Comparison of Small-Scale Fisherman Decision on Choice Fishing Gear and Outboard Engine Power*, 15(2): 574-580.
- Retraubun, A. S. W., Tuapetel, F, and Natasian, N. T. 2024. Single Bale-Bale Technology: Sustainable Utilization of Flying Fish Eggs in the Waters of the Aru Islands, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1329(1): 012008.
- Salakorry, M. 2022. Maluku Dominan Pulau Pulau Kecil, Permasalahannya, dan Solusi Peran Lulusan Geografer Universitas Pattimura. *Geoforum*, 1(1): 1-19.
- Salim, F. D., Damsiki, N. A., Ahmad, A., Abubakar, Y., & Fadel, A. A. (2024). Fishing Capacity Efficiency of Mini Purse Seine in Ternate City. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(4), 322-329.
- Sangadji, S, dan Matrutty, D. 2023. Daerah Penangkapan Ikan Demersal dan Musim Perairan Bagian Selatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur. *Amanisal: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 12(2): 95-101.
- Santos, R., Crespo, O., Medeiros-Leal, W., Novoa-Pabon, A, and Pinho, M. 2021. Error distribution model to standardize lpue, cpue and survey-derived catch rates of target and non-target species. *Modelling*, 3(1): 1-13.
- Swimmer, Y., Zollett, E. A., & Gutierrez, A. (2020). Bycatch mitigation of protected and threatened species in tuna purse seine and longline fisheries. *Endangered Species Research*, 43: 517-542.
- Sistiaga, M., Anders, N., Saltskår, J., Pettersen, H., Breen, M., Humborstad, O. B., Peña, H., Muñoz-Benavent, P., Martínez-Peiró, J., Andreu-García, G., Espinosa, V., Olsen, S, H., Jensen, T, K., Ferter, K., Nøttestad, L, and Løkkeborg, S. 2025. Exploiting the "gold of the ocean": Can live storage solve the paradox of the purse seine fishery for Atlantic bluefin tuna in Norway?. *Marine Policy*, 172: 106506.
- Sofijanto, M. A., Arfiati, D., Lelono, T. D., & Muntaha, A. (2018). Efficiency comparison of LED and MH lamps in purse seine fisheries. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(2): 131-139.
- Sugiardi, S., Jamhari, J., Hartono, S, and Waluyati, L. R. 2021. Factors affecting the performance of the traditional fisheries fishing effort in the regency of Kubu Raya, West Borneo. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 12(1): 5-23.
- Swimmer, Y., Zollett, E. A, and Gutierrez, A. 2020. Bycatch mitigation of protected and threatened species in tuna purse seine and longline fisheries. *Endangered Species Research*, 43: 517-542.
- Talakana, S., Manoppo, L., & Manu, L. (2017). Komposisi dan distribusi hasil tangkapan kapal pukat cincin KM Grasia 04 di perairan Laut Maluku (Composition and distribution catch of Grasia 04 purse seiner in Molucca Sea waters). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(5).
- Tapotubun, A. M., Reiuwpassa, F., Apituley, Y. M., Nanlohy, H., & Matrutty, T. E. (2017, October). The quality and food safety of dry smoke garfish (*Hemirhamphus far*) product from Maluku. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 89, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Thermes, S., Gudmundsson, A, and Davy, D. 2023. Classification and definition of fishing vessel types Second edition. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 267: I-85.
- Tomasila, L. A., Pontoh, P., Payapo, M. Z., Kasim, M., Assagaff, S. B., Titasam, O., Tuhumena, L., Haruna, and Hehanussa, K. G. 2024. An Estimation of Small Pelagic Fish Used Mini Purse Seine at Fish Landing Port in Eri Ambon City. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 17(2): 163-169.
- Tomasila, L. A., Tuhumena, L. C., Sinau, S., Pattinaja, Y. I., & Umbekna, S. (2023). Pengenalan Alat Navigasi, Keselamatan dan Kesehatan pada Kapal Penangkap Ikan Enterprise di Perairan Selat Makassar. *Amanisal: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 12(2): 102-117.
- Tsitsika, E. V., Maravelias, C. D., Wattage, P., & Haralabous, J. (2008). Fishing capacity and capacity utilization of purse seiners using data envelopment analysis. *Fisheries Science*, 74(4): 730-735.
- Tuapetel, F., Kadarusman, K., Syahailatua, A., Boli, P., Indrayani, I, and Wujdi, A. 2024. Stock structure of flying fish (*Cypselurus poecilopterus*) in the Eastern Indonesia water based on morphometric and meristic variation. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 15(3): 109-119.

- Tuapetel, F, and Rahman. 2025. Utilization of fish resources and conservation efforts in Ambon Bay, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(1): 1425-1435.
- Tunca, S., Güleç, Ö., & Tosunoğlu, Z. (2021). Techno-economic efficiencies of the purse-seiners in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean, Turkey). *Ocean & Coastal Management*, 215, 105943.
- Vehanen, T., Piria, M., Kubečka, J., Skov, C., Kelly, F., Pokki, H., Eskelinen, Päivi., Rahikainen, Mika., Keskinen, Tapio, and Arlinghaus, R. 2020. Data collection systems and methodologies for the inland fisheries of Europe.
- Widiyastuti, H., Noegroho, T, dan Pangaribuan, N. 2023. Karakteristik Perikanan Mini Purse Seine Pelagis Kecil di Rembang, Jawa Tengah. *Marine Fisheries: J. of Marine Fisheries Tech. and Manag.*, 14(1): 53-64.
- Wijayanti, S. O., Imron, M, dan Wiyono, E. S. 2021. Evaluasi Pola Pengoperasian Pukat Cincin Mini di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Ujungbatu, Jepara, Jawa tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 27(1): 13-22.