

Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap *Mini Purse Seine* di Kelurahan Galang Baru Kecamatan Galang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau

Environmental Friendliness Level of Mini Purse Seine in Galang Baru Village, Galang District, Batam City, Riau Islands Province

M Feri Khatami^{1*}, Alit Hindri Yani², Arthur Brown²

- 1) Mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, email: m.feri0677@student.unri.ac.id
- 2) Jurusan Pemanfaatan Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, email: alit.hindriyani@lecturer.unri.ac.id
- 3) Jurusan Pemanfaatan Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, email: arthur.brown@lecturer.unri.ac.id

*Penulis Korespondensi: e-mail: m.feri0677@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Kelurahan Galang Baru merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Galang yang banyak ditemukan aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap yang dominan *mini purse seine*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keramahan lingkungan alat tangkap *mini purse seine* yang digunakan oleh nelayan di Kelurahan Galang Baru berdasarkan kriteria *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) FAO (1995) dengan menggunakan delapan kriteria dan sub kriteria. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan wawancara langsung terhadap 17 nelayan dan 3 pemilik kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat tangkap *mini purse seine* tergolong sangat ramah lingkungan dengan skor 25,15, dimana enam dari delapan kriteria dinilai ramah, dan dua kriteria lainnya, yaitu selektivitas dan hasil tangkapan sampingan, masih perlu perbaikan. Kesimpulannya, *mini purse seine* masih layak digunakan dengan penyesuaian ukuran mata jaring agar lebih selektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Galang Baru, *Mini purse seine*, Ramah lingkungan.

ABSTRACT

Galang Baru Village is one of the areas in Galang District where fishing activities predominantly use mini purse seine nets. This study aims to assess the environmental friendliness of the mini purse seine nets used by fishermen in Galang Baru Village based on the criteria of the Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) FAO (1995), utilizing eight criteria and sub-criteria. The research method employed was a survey and direct interviews with 17 fishermen and 3 boat owners. The results indicate that the mini purse seine nets are classified as highly environmentally friendly, with a score of 25.15, where six out of eight criteria were deemed sustainable, while the remaining two criteria, namely selectivity and bycatch, require improvement. In conclusion, the mini purse seine is still suitable for use with adjustments to the mesh size to enhance selectivity and ensure sustainability.

Keywords: Environmentally friendly, Galang Baru, Mini purse seine.

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Galang Baru merupakan salah satu dari 64 kelurahan yang ada di Kota Batam. Secara geografis, wilayah administrasi Kelurahan Galang Baru memiliki posisi yang cukup strategis. Berdasarkan Topografi, kawasan didominasi perbukitan dataran rendah yang memanjang di sisi barat dan selatan, dengan luas daratan sekitar $\pm 50,92$ km². Wilayah ini dikelilingi oleh perairan Selat Sempit serta pulau-pulau kecil berjumlah sekitar 20 pulau, dengan kedalaman pantai berkisar 15–25 meter. Vegetasi pesisir berupa hutan bakau masih ditemukan cukup baik, hal ini menjadi faktor pendukung terhadap keberlanjutan perikanan tangkap di perairan Kelurahan Galang Baru. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Batam, (2022) produksi perikanan tangkap di wilayah Galang Baru mencapai 12.879 ton per tahun.

Kelurahan Galang Baru memiliki penduduk sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan. Komoditas hasil tangkapan terdiri dari ikan pelagis kecil yang didominasi berupa ikan teri yang bernilai ekonomis tinggi. Dalam penangkapannya dilakukan dengan menggunakan alat tangkap *mini purse seine*, hal ini menjadi alat tangkap yang paling dominan. Dalam menggunakan alat tangkap *mini purse seine* masyarakat sangat diuntungkan karena dalam pengoperasian yang mudah dan mendapatkan jumlah hasil tangkapan yang cukup tinggi. Secara ekonomis dalam pengopresaiannya mengeluarkan biaya yang rendah, hal ini dapat menjadi pilihan yang tepat kepada masyarakat nelayan sekala kecil (Zulkarnaini *et al.*, 2024).

Mini purse seine merupakan alat penangkapan yang bersifat multi spesies, yaitu menangkap lebih dari 3 jenis ikan. Dalam penggunaan alat tangkap *mini purse seine* masih terdapat banyak menggunakan ukuran jaring yang sangat kecil sehingga dapat mengganggu siklus ikan kecil yang ikut tertangkap. Pada dasarnya dalam penangkapan ikan sekala kecil dapat memerhatikan keberlanjutan sumber daya perikanan tangkap agar dapat dimanfaatkan masa sekarang dan masa yang akan datang tanpa mengurangi stok yang ada. Pengoperasian alat tangkap *mini purse seine* secara terus menerus dapat menimbulkan *over fishing* dan tidak ramah lingkungan dikarenakan akibat penangkapan yang berlebihan. Ukuran ikan dari hasil tangkapan alat tangkap *mini purse seine* juga semakin kecil dan sudah tidak terkendali (Hutapea *et al.*, 2023).

Berdasarkan pedoman penilaian keramahan lingkungan CCRF, FAO (1995), yang tergolong alat tangkap yang tidak ramah lingkungan yaitu memiliki selektivitas tinggi. Sangat berbanding terbalik jika di lihat dari alat tangkap *mini purse seine* yang memiliki selektivitas rendah dikarenakan dalam penggunaan alat tangkapnya dapat menangkap lebih dari 3 spesies/ multi spesies. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat tangkap *mini purse seine* di Kelurahan Galang Baru ramah lingkungan atau tidak.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada 16-25 Februari 2025 di Kelurahan Galang Baru, Kecamatan Galang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau.

Bahan dan Alat

Alat atau instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk mengumpulkan data primer dari hasil wawancara dengan nelayan dan pemilik kapal. Selanjutnya kamera handphone yang digunakan sebagai alat dokumentasi, alat tulis digunakan untuk menulis data-data yang berhubungan dengan penelitian, timbangan digunakan untuk

menimbang ikan, penggaris untuk mengukur ikan, laptop digunakan untuk mengolah data hasil penelitian dalam memudahkan memperoleh sumber data.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dan wawancara yang dilakukan terhadap nelayan serta pemilik kapal *mini purse seine*. Data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner terhadap 20 responden, yang terdiri atas 17 nelayan dan 3 pemilik kapal. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Batam serta berbagai literatur pendukung. Penilaian terhadap tingkat keramahan lingkungan alat tangkap dilakukan dengan sistem pembobotan berdasarkan delapan kriteria CCRF FAO (1995) serta subkriteria menurut Taeran (2014); Rohadi *et al.* (2020), yang meliputi aspek selektivitas, dampak terhadap habitat, keselamatan nelayan, mutu hasil tangkapan, keamanan bagi konsumen, hasil tangkapan sampingan (*by catch*), pengaruh terhadap keanekaragaman hayati, dan potensi ancaman terhadap spesies yang dilindungi.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, dimulai dengan pengumpulan data mengenai kondisi umum Kelurahan Galang Baru. Selanjutnya melakukan identifikasi alat tangkap *mini purse seine* dan melakukan wawancara mengenai tingkat keramahan lingkungan diperoleh menggunakan kuesioner yang disusun berdasarkan kriteria ramah lingkungan menurut CCRF FAO (1995) dan sub kriteria yang dikemukakan Taeran (2014); Rohadi *et al.* (2020).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis skoring kriteria alat tangkap. Dalam pencarian data 8 kriteria dan sub kriteria alat tangkap ramah lingkungan dilakukan dengan wawancara kepada nelayan yang mengikuti kegiatan pengoperasian alat tangkap *mini purse seine* serta pemilik kapal. Kuesioner yang digunakan berdasarkan tingkat keramahan lingkungan alat tangkap *mini purse seine* dilakukan dengan analisis skoring kriteria keramahan lingkungan alat tangkap menurut (Rangkuti, 2002). Skor atau nilai yang diperoleh, kemudian dibuat referensi poin yang dapat menjadi titik acuan dalam menentukan rangking. Skor maksimumnya adalah 32 point, sedangkan kategori tingkat keramahan lingkungan alat tangkap akan dibagi menjadi 4 kategori dengan rentang nilai 1-8 sangat tidak ramah lingkungan, 9-16 tidak ramah lingkungan, 17-24 ramah lingkungan, 25-32 sangat ramah lingkungan. Setelah skor atau nilai di dapat maka akan dihitung dengan rumus menurut (Sormin *et al.*, 2023) sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum Xn}{N}$$

Keterangan:

X = Skor ramah lingkungan

$\sum Xn$ = Total skor (bobot)

N = Jumlah responden.

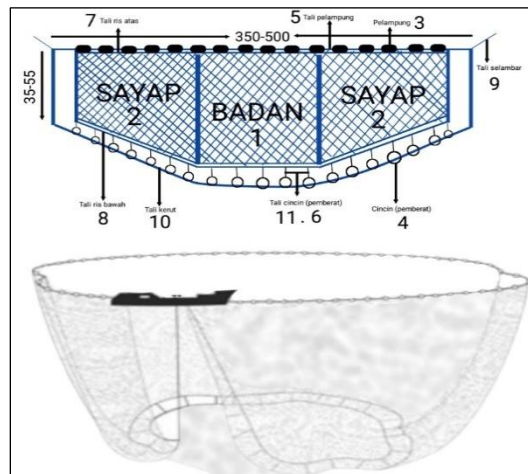
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Armada Penangkapan

Armada yang digunakan dalam membantu pengoperasian alat tangkap *mini purse seine* yang bergerak melingkari gerombolan ikan pada saat pengoperasian kapal memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan agar dapat melingkari target gerombolan ikan (Hutapea *et al.*, 2020). Kapal yang digunakan dalam pengoperasian alat tangkap *mini purse seine* pada penelitian ini adalah jaring lingkaran kecil KM. Surya. Penelitian ini menggunakan 1 kapal yaitu kapal KM. Surya. Terdapat bahwa spesifikasi kapal KM. Surya memiliki ukuran 2 GT, memiliki panjang 10,45 m, lebar 2,20 m, dan tinggi 1,30 m. Mesin yang digunakan memiliki tenaga 160 PK dan dilengkapi alat bantu berupa *fishfinder* untuk mendeteksi keberadaan ikan serta Gardan dalam membantu penarikan tali kolor.

Konstruksi Alat Tangkap Mini Purse Seine

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Februari 2025, masyarakat Kelurahan Galang Baru umumnya menggunakan alat tangkap *mini purse seine*. Menurut keterangan para nelayan setempat, jenis jaring yang digunakan termasuk waring memiliki *mesh size* yaitu 0,2 inci (0,5 cm). *Mini purse seine* merupakan alat penangkapan ikan. Komponen penunjang terdiri dari jaring, tali ris atas, tali ris bawah, pelampung, pemberat, dan cincin. Alat tangkap *mini purse seine* dikenal sebagai memiliki selektivitas rendah dalam hasil tangkapannya. Ukuran dan bentuk jaring pada umumnya sama di wilayah tersebut. Pengukuran *mesh size mini purse seine* yaitu 0,2 inci (0,5 cm) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Konstruksi Alat Tangkap *Mini Purse Seine* KM. Surya

Keterangan: 1. Badan 2. Sayap 3. Pelampung 4. Cincin 5. Tali pelampung 6. Tali pemberat 7. Tali ris atas 8. Tali ris bawah 9. Tali selempang 10. Tali kerut 11. Tali Cincin.

Sumber: Data Primer

Produksi Hasil Tangkap Mini Purse Seine KM. Surya

Berdasarkan hasil penelitian di perairan Galang Baru, Kecamatan Galang, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau, jenis ikan yang tertangkap menggunakan alat tangkap *mini purse seine* berdasarkan jumlah hasil tangkapan selama periode penelitian pada tanggal 16–25 Februari 2025 dapat dilihat pada Tabel 1.

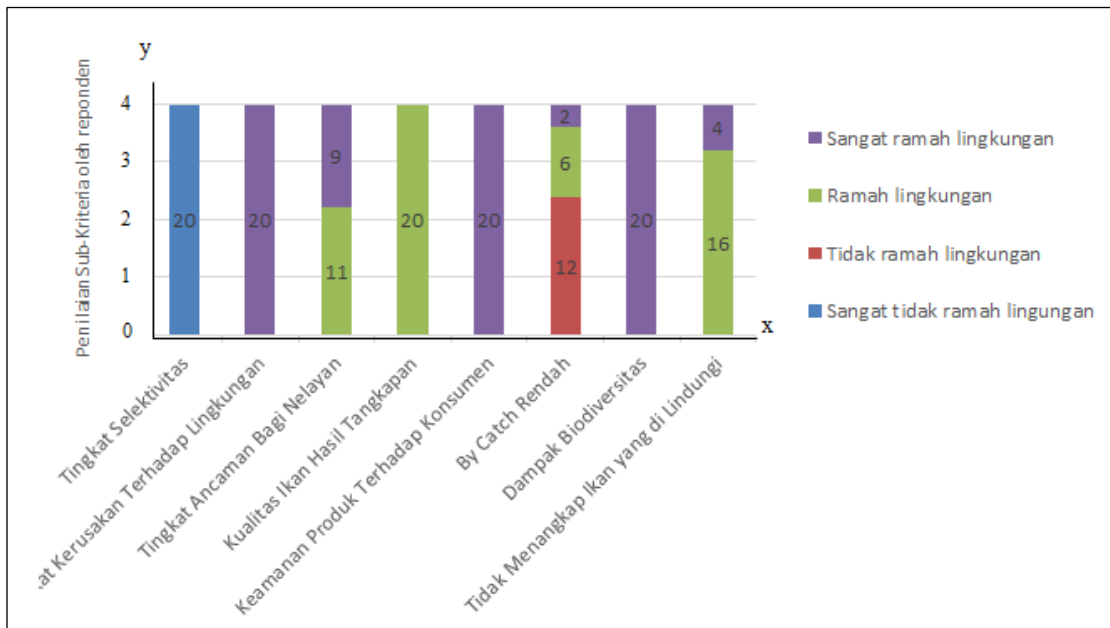
Tabel 2. Hasil tangkapan selama 10 hari pada *mini purse seine* KM. Surya

No	Jenis Tangkapan	Nama ilmiah	Berat (kg)
1	Ikan teri	<i>Stolephorus sp</i>	419
2	Ikan kembung lelaki	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	7.92
3	Ikan selar	<i>Selaroides crumenophthalmus</i>	4.43
4	Cumi-cumi	<i>Loligo sp</i>	1.71
5	Ikan petek	<i>Eubleekeria splendens</i>	13.2
6	Ikan kapas-kapas	<i>Gerres erythrorus</i>	0.9
7	Ikan kurisi merah	<i>Nemipterus virgatus</i>	0.36
8	Ikan julung-julung	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	7.20
9	Ikan sebelah	<i>Pseudorhombus arsius</i>	0.21
10	Ikan tembang	<i>Sardinella fimbriata</i>	4.81
11	Ikan bandeng	<i>Chanos chanos</i>	3.25

Berdasarkan Tabel 2, hasil tangkapan alat tangkap *mini purse seine* pada kapal KM. Surya selama masa penelitian menunjukkan variasi yang cukup beragam, ikan teri (*Stolephorus devisi*) merupakan hasil tangkapan utama (*main catch*) dengan ukuran berada pada interval layak tangkap, yaitu 7–8 cm. Menurut Ilan *et al.*, (2022) ukuran layak tangkap ikan teri (*Stolephorus devisi*) berada pada interval 6,1-8,7.

Skor Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Mini Purse Seine

Penilaian terhadap tingkat keramahan lingkungan alat tangkap dilakukan menggunakan sistem klasifikasi dengan rentang skor 1 hingga 4 (Rangkuti, 2002). Berdasarkan pendapat Taeran (2014), delapan kriteria penilaian tersebut dibagi menjadi empat subkriteria, sehingga setiap kriteria memiliki bobot penilaian antara 1 sampai 4. Jumlah skor tertinggi yang dapat dicapai adalah 32 poin. Kategori tingkat keramahan lingkungan dibedakan menjadi empat, yaitu: skor 25–32 dikategorikan sangat ramah lingkungan, 17–24 ramah lingkungan, 9–16 tidak ramah lingkungan, dan 0–8 sangat tidak ramah lingkungan.



Gambar 2. Grafik Skor Keramahan Lingkungan

Berdasarkan grafik skor penilaian, sumbu X menunjukkan delapan kriteria penilaian alat tangkap, sedangkan sumbu Y menggambarkan tingkat keramahan lingkungan berdasarkan jumlah responden. Berdasarkan hasil survei, rata-rata skor penilaian alat tangkap *mini purse seine* di Kelurahan Galang Baru, Kecamatan Galang, Kota Batam, berada pada rentang nilai 25–32 dengan nilai rata-rata 25,15. Hal ini menunjukkan bahwa alat tangkap *mini purse seine* termasuk dalam kategori sangat ramah lingkungan.

Analisis Pembobotan Keramahan Lingkungan

Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan kepada 20 responden yang diperoleh kriteria dengan skor tingkat keramahan lingkungan yang berbeda-beda pada pembobotan/skoring terhadap responden tentang keramahan lingkungan, menurut CCRF (FAO, 1995) dan Taeran (2014) adalah sebagai berikut:

1. Tingkat selektivitas

Kriteria ini berkaitan dengan selektivitas alat tangkap. Sebanyak 20 responden memilih bobot 1, yaitu alat tangkap menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda. Hasil tangkapan nelayan tidak hanya berupa ikan teri sebagai tangkapan utama, tetapi juga mencakup hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) seperti ikan kembung lelaki, selar, cumi-cumi, petek, kapas-kapas, kurisi merah, julung-julung, sebelah, tembang, dan bandeng dengan ukuran yang bervariasi. *Bycatch* tersebut umumnya masih bernilai ekonomis, sehingga dapat dijual atau dimanfaatkan sendiri oleh nelayan. Dengan demikian, *mini purse seine* di Kelurahan Galang Baru tergolong kurang selektif. Hal ini sejalan dengan Wulandari (2021) yang menyatakan bahwa alat tangkap dikategorikan selektif apabila hasil tangkapannya terdiri atas kurang dari tiga spesies.

2. Tidak merusak lingkungan perairan

Sebanyak 20 responden memberikan bobot nilai 4, menunjukkan bahwa alat tangkap aman bagi lingkungan perairan. *Mini purse seine* menargetkan ikan pelagis kecil (teri) dan dioperasikan pada permukaan perairan, sehingga tidak menyentuh dasar perairan sehingga tidak merusak habitat ikan, termasuk terumbu karang (Fitriana *et al.*, 2025). Berdasarkan hasil wawancara, tinggi jaring *mini purse seine* di Kelurahan Galang Baru berkisar 35–40 meter, sedangkan kedalaman perairan 50–70 meter, sehingga jaring tidak menyentuh dasar. Nelayan juga memerhatikan area terumbu karang untuk mencegah jaring tersangkut dan rusak.

3. Tidak membahayakan nelayan

Pada kriteria ini, sebanyak 11 responden nelayan memberikan bobot 3, yang menunjukkan bahwa alat tangkap dan cara penggunaannya dapat menyebabkan luka ringan. Menurut mereka, penggunaan *mini purse seine* dapat menimbulkan luka pada telapak tangan saat proses penurunan dan penarikan alat. Sementara itu, 9 responden memberikan bobot 4, yang berarti alat tangkap ini tergolong aman bagi nelayan. Menurut Kour dan Hibata (2019), tingkat risiko bahaya pada pengoperasian alat tangkap tergolong rendah apabila nelayan memiliki keterampilan dan keahlian yang memadai.

4. Kualitas ikan hasil tangkapan

Sebanyak 20 responden memberi bobot 3, yang menunjukkan hasil tangkapan dalam keadaan mati namun tetap segar. Setelah dipilah dari *cool box*, ikan teri langsung direbus di atas kapal, sedangkan tangkapan sampingan disimpan dalam *cool box* berisi es agar tetap segar hingga tiba di dermaga. Lama operasi *mini purse seine* berkisar 7–8 jam, sehingga ikan yang dihasilkan tetap segar.

5. Keamanan produk terhadap konsumen

Hasil tangkapan *mini purse seine* dinilai aman bagi konsumen karena tidak menggunakan bahan kimia beracun, dan ikan hanya direbus dengan tambahan garam tanpa formalin atau boraks. Sebanyak 20 responden memberi bobot 4, yang menunjukkan hasil tangkapan aman untuk dikonsumsi.

6. *By-catch* rendah

Sebanyak 12 responden memberi bobot 2, yaitu hasil tangkapan *bycatch* terdiri atas beberapa spesies dan laku di pasaran; 6 responden memberi bobot 3, yaitu *bycatch* kurang dari tiga spesies dan laku di pasaran; serta 2 responden memberi bobot 4, yaitu *bycatch* kurang dari tiga spesies dan bernilai tinggi. Menurut Wulandari (2021), kondisi ini disebabkan oleh perikanan tropis bersifat multi spesies, dengan kesamaan habitat antara ikan target dan non-target. Hasil sampingan *mini purse seine* di Kelurahan Glang Baru meliputi ikan kembung, julung-julung, selar, bandeng, tembang, dan petek.

7. Dampak terhadap biodiversitas

Sebanyak 20 responden memberi bobot 4, yang menunjukkan hasil tangkapan *mini purse seine* aman bagi biodiversitas. Alat tangkap ini tidak membahayakan ekosistem laut karena dioperasikan di permukaan dan hanya menggunakan *fishfinder* untuk melacak gerombolan ikan. Alat tangkap *Mini purse seine* juga tidak menimbulkan kematian biota non-target, termasuk anakan ikan, serta tidak menyentuh dasar perairan tempat terumbu karang. Nelayan di Kelurahan Galang Baru menghindari area tersebut agar jaring tidak rusak.

8. Tidak menangkap ikan yang dilindungi undang-undang

Alat tangkap *mini purse seine* dioperasikan di perairan bebas. Sebanyak 4 responden memberi bobot 4, yaitu ikan dilindungi tidak pernah tertangkap, sedangkan 16 responden memberi bobot 3, yaitu ikan dilindungi pernah tertangkap, seperti hiu dan penyu. Namun, nelayan *mini purse seine* selalu melepaskan kembali ikan hiu dan penyu ke perairan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap *mini purse seine* dilakukan melalui wawancara dengan 20 responden di Kelurahan Galang Baru, terdiri atas 17 nelayan dan 3 tauke. Alat tangkap ini memperoleh skor 25,15, berada pada rentang 25–32, yang menurut CCRF FAO (1995) dan Taeran (2014) dalam Sormin *et al.* (2023) termasuk kategori sangat ramah lingkungan. Meskipun selektivitasnya rendah karena menangkap lebih dari tiga spesies, hasil tangkapan sampingan tetap bernilai ekonomis tanpa pembuangan (*discard catch*). Selain itu, pengoperasian *mini purse seine* tidak menyentuh dasar perairan, tidak merusak habitat, dan aman bagi biota dilindungi karena nelayan melepaskannya kembali ke laut.

Saran

Hasil tangkapan utama *mini purse seine* di Kelurahan Galang Baru didominasi ikan teri yang bernilai ekonomis. Nelayan disarankan beralih ke alat tangkap yang lebih selektif dan ramah lingkungan untuk mencegah penurunan populasi ikan serta menjaga keberlanjutan mata pencaharian. Kepatuhan terhadap aturan penangkapan penting agar ekosistem laut tetap lestari dan hasil tangkapan berkelanjutan bagi generasi mendatang. Penelitian selanjutnya disarankan menganalisis komposisi hasil tangkapan secara lebih mendalam dan komprehensif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Batam. 2022. Produksi Perikanan Kota Batam. Kota Batam:Badan Pusat Statistik.
- Dolu, C. A. M., Yahyah, & Boikh, L. I. (2023). Tingkat Keramahan Lingkungan dan Komposisi Hasil Tangkapan Alat Tangkap Mini Purse Seine yang di Daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPT) Tenau Kota Kupang. *Jurnal Ilmiah Bahari Papadak*, 4(1), 47–54.
- FAO. (1995). Code of Conduct for Responsible Fisheries. FAO Fisheries Departement.
- Fitriana, D. D., Kusyairi, A., & Astagia, A. (2025). Analisis Komposisi Hasil Tangkapan Ikan dengan Alat Tangkap Purse Seine di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta. *Mikroba: Jurnal Ilmu Tanaman, Sains Dan Teknologi Pertanian*, 2(1), 184-195.
- Hutapea, R. Y., Haris, R. B. K., Hasibuan, S. C., Ikhsan, S. A., Pramesthy, T. D., & Arkham, M. N. The Level Of Environmental Sensitiveness Of Purse Seine Firing At Km Samosir 08 And Km Serasi Putra In The City Of Sibolga, North Sumatera. *Aurelia Journal*, 5(2), 321-336.
- Hutapea, R.Y.F., Mardiah, R.S., Arkham, M.N., Sari, R.P., Syaputra, W.N. (2020). Studi Pengoperasian dan Konstruksi Purse Seine di KM Marwah Lampulo Aceh Utara. *Coastal and Ocean Journal*. 4(1), 47-56.
- Ilan, M. V., Paulus, C. A., & Sine, K. G. (2022). Tingkat Ramah Lingkungan Alat Tangkap Bagan Tancap dan Bagan Apung di Kelurahan Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*, 3(2), 28-40.
- Kour, F., & Hibata, Y. (2019). Analisis Alat Tangkap Ikan Berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan Yang Bertanggungjawab di Kecamatan Tobelo Selatan Kabupatenhalmaherautara. *Agrikan:Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 232–242.
- Rangkuti, F. (2002). Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 188 hlm.
- Rohadi, Y., Hertati, R., & Kholis, M. N. (2020). Identifikasi alat tangkap ikan ramah lingkungan yang beroperasi di perairan Sungai Alai Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. *SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 4(2).
- Sormin, N. S. S., Isnaniah, I., & Nasution, P. (2023). Studi Konstruksi dan Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Jaring Insang di Desa Pangkalan Terap Kecamatan Teluk Meranti Kabupaten Pelalawan. *South East Asian Water Resources Management*, 1(1), 15-21.
- Taeran. (2014). Pengembangan Perikanan Giob yang Berkelanjutan di Kaoya Halmahera Selatan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulandari, S. (2021). Analisis Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Nelayan di Desa Tambakrejo Kecamatan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang Jawa Timur. *Skripsi. Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel*, 128.
- Zulkarnaini, Z., Hendrik, H., & Khailani, K. (2024). Analysis of Animal Fish (*Stolephorus sp*) Processing Business in Galang Baru District, Galang Batam City, Riau Islands Province. *International Journal of Social Science and Human Research*, 7(05), 3463–3470.