

Distribusi Spasial Titik Sebaran Ikan Pari Jenis *Himantura gerrardi* di Perairan Tarakan Kalimantan Utara

Spatial Distribution of Screening Point of Pari Fish Type *Himantura gerrardi* in Tarakan Waters, North Kalimantan

M. Gandri Haryono^{1)*}

^{1)*}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Borneo Tarakan

Email: gandriharyono@borneo.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is one of the many countries that catches a large number of stingrays (101,991 tons), this has led to the threatened survival of stingray species and disruption of habitats and ecosystems caused by the large number of stingray poaching in Indonesian waters. The catch obtained is mostly *elasmobranchii* in artisanal fisheries from *Batoidea* or stingray groups caught in Tarakan sea waters geographically included in WPP-NRI 716 in the Sulawesi Sea. Based on stingray catch data in 2019 as much as 3.6% of 50% of the fish catch in Tarakan Waters. This study aims to determine the spatial distribution of *Himantura Gerrardi* Stingray in Tarakan Waters, North Kalimantan. Observations were made using a survey method with the type of data consisting of primary data and secondary data obtained through interviews, direct observation in the field and library studies. The results of this study, *H.gerrardi* stingray catches in August, September and October 2021, spatial and temporal distribution in Tarakan Waters with catches in August 752 kg, September catches 1280 kg in October 940 kg and catch rates ranging from 9.77-16.62 kg / hour. Distribution of *H.gerrardi* stingray in August, September and October with more stingray distribution in September in Tarakan Waters.

Keywords: Spatial Distribution, Stingray, Tarakan Waters

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu dari banyak negara yang melakukan kegiatan penangkapan ikan pari dalam jumlah yang besar (101.991 Ton), Hal tersebut menyebabkan terancamnya kelangsungan hidup dari spesies ikan pari serta terganggunya habitat dan ekosistem yang disebabkan oleh banyaknya perburuan ikan pari di perairan Indonesia. Hasil tangkapan yang diperoleh sebagian besar adalah *elasmobranchii* pada perikanan artisanal dari *Batoidea* atau kelompok ikan pari yang tertangkap di perairan laut Tarakan secara geografis termasuk dalam WPP-NRI 716 pada Laut Sulawesi. Berdasarkan data hasil tangkapan ikan pari pada tahun 2019 sebanyak 3,6 % dari 50% hasil tangkapan ikan di Perairan Tarakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi spasial titik sebaran Ikan Pari Jenis *Himantura Gerrardi* di Perairan Tarakan Kalimantan Utara. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode survei dengan jenis data terdiri dari data primer dan data sekunder yang diperoleh melalui wawancara, pengamatan langsung dilapangan dan studipustaka. Hasil dari penelitian ini, Hasil tangkapan ikan pari *H.gerrardi* pada bulan Agustus, September dan Oktober 2021,distribusi secara spasial dan temporal di Perairan Tarakan dengan hasil tangkapan pada bulan Agustus 752 kg, September hasil tangkap 1280 kg pada bulan Oktober 940 kg dan laju tangkap berkisar antara 9.77-16.62 kg/jam. Distribusi sebaran Ikan Pari jenis *H.gerrardi* pada bulan Agustus,September dan Oktober dengan sebaran Ikan Pari lebih banyak pada bulan September di Perairan Tarakan.

Kata Kunci: Distribusi Spasial, Ikan Pari, Perairan Tarakan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang paling tinggi produktifitas penangkapan jenis sumberdaya perikanan elasmobranchia, utamanya jenis ikan hiu dan pari (Wijayanti *et al.*, 2018). Salah satu

perairan yang terdapat kegiatan pemanfaatan sumberdaya ikan pari yaitu di perairan Tarakan. Perairan Tarakan sebagai lokasi fishing ground ikan pari termasuk dalam wilayah perairan laut Sulawesi sebagai Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 716 (Haryono *et al.*, 2020). Distribusi ikan pari umumnya berada di berbagai perairan dan tingkat keanekaragaman yang tinggi berada di perairan tropis dan Indo-Pasifik, termasuk di perairan laut Sulawesi (Gaffar *et al.*, 2021). Kota Tarakan dengan karakteristik pulau merupakan tempat / lokasi pendaratan hasil tangkapan nelayan pada pemanfaatan sumberdaya perikanan, termasuk sumberdaya ikan pari. Ikan pari yang tertangkap oleh nelayan menggunakan alat tangkap jenis pancing (line fishing gear) yang dikenal dengan nama lokal sebagai pancing senggol. Alat tangkap ini secara prinsip pengoperasian sama dengan alat tangkap rawai (longline) dengan jenis mata pancing (hook) khusus. Daerah pengoperasian pancing senggol dengan target utama tangkapan ikan pari dilakukan di perairan Kalimantan Utara, khususnya perairan Tarakan yang termasuk bagian dari laut Sulawesi.

Jenis ikan pari yang tertangkap dan didaratkan di kota Tarakan terdiri atas 4 jenis / spesies yang telah teridentifikasi yaitu *Himantura gerrardi*, *Himantura undulata*, *Neotrygon kuhlii* dan *Gymnura poecilura* (Haryono *et al.*, 2020). Berdasarkan keempat jenis tersebut, yang dominan tertangkap dan didaratkan di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) kelurahan Selumit kota Tarakan adalah pari Jantan / Batu (*Himantura gerrardi*) dari keluarga Dasyatidae. Ikan pari termasuk class Elasmobranchia di Indonesia yang pada tahun 2013 tereksplorasi sebanyak 101.991 ton pada tahun 2013 (SEAFDEC, 2015). Jumlah tangkapan ikan pari di perairan Tarakan yang tercatat sebagai produk ekspor mencapai 25,44 ton. Produktifitas ikan pari berdasarkan periode riset bulan Pebruari – April, September dan Desember 2019 mencapai 3,6 % dari total tangkapan 9026,5 kg atau mencapai 324,9 kg (Rahmat & Yahya, 2019). Berdasarkan hal tersebut, terdapat kecenderungan penurunan produktifitas ikan pari yang diduga adanya upaya penangkapan yang meningkat dan terjadinya degradasi lingkungan perairan di perairan Tarakan dan sekitarnya. Sumberdaya ikan pari dieksplorasi guna keperluan komersial karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Sumberdaya ikan pari juga menjadi biota yang terkategori tangkapan sampingan pada pengoperasian alat tangkap lainnya seperti pukat hela, jaring insang (*gillnet*), jermal (*trapnet*) dan pancing rawai (*longline*). Ikan pari termasuk sumberdaya yang rentan terhadap adanya kegiatan penangkapan yang berlebih dan terjadinya degradasi lingkungan perairan, hal itu karena ikan pari adalah organisme yang memiliki karakteristik bioreproduksi yang rendah (nilai fekunditas), usia produksi yang lama dan lifespan yang panjang (Dulvy *et al.*, 2014). Pola pemanfaatan sumberdaya ikan pari sangat penting memperhatikan karakteristik tersebut, agar tidak menjadi ancaman penurunan populasi atau kepunahan biota.

Pola pemanfaatan sumberdaya ikan pari perlu memperhatikan upaya prinsip kelestarian sumberdaya. Eksploitasi dalam kegiatan penangkapan ikan pari yang cenderung meningkat membutuhkan adanya upaya pengelolaan yang benar agar mampu menjamin keberlanjutannya. Salah satu informasi utama yang diperlukan dalam merumuskan pola pengelolaan tersebut adalah informasi ilmiah dasar yang terkait dengan sebaran / distribusi keberadaan ikan pari di perairan dengan mengumpulkan data – data daerah dan waktu penangkapan ikan pari yang dilakukan oleh nelayan. Beberapa hasil riset terkait dengan ikan pari di perairan Tarakan dan perairan lainnya, antara lain: komposisi dan sebaran ikan pari di perairan Jawa (Tirtadanu *et al.*, 2018); keanekaragaman dan status konservasi ikan pari di perairan Muara Angke Jakarta (Wijayanti *et al.*, 2018); analisis sekuen mtDNA COI pari totol biru yang didaratkan di TPI Tarakan (Gaffar & Sumarlin, 2020); keanekaragaman spesies dan status konservasi ikan pari di perairan Tarakan (Haryono *et al.*, 2020); dan tentang penentuan jenis dan status konservasi pari layang-layang di perairan Tarakan (Gaffar *et al.*, 2021). Informasi ilmiah terkait dengan distribusi sebaran tangkapan ikan pari, utamanya jenis *Himantura gerrardi* belum diketahui. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran perlunya dilakukan kajian tentang distribusi spasial titik sebaran ikan pari jenis *Himantura gerrardi* di perairan Tarakan Kalimantan Utara. Hasil riset ini sebagai upaya melengkapi data / informasi ilmiah dalam pengelolaan lestari dan bertanggung jawab terhadap sumberdaya ikan pari, agar mampu memberi nilai keberlanjutan dalam aspek ekologi dan ekonomi.

METODE DAN MATERI

Waktu dan Tempat Penelitian

Periode penelitian dilakukan pada bulan Agustus - Oktober 2021. Kegiatan riset menggunakan kapal nelayan tangkapan ikan pari yang menggunakan alat tangkap rawai senggol. Pelaksanaan

penangkapan ikan pari dilakukan di perairan Tarakan dan pengumpulan sampel ikan pari dilakukan di Tempat Penampungan Ikan (TPI) kelurahan Selumit Pantai kota Tarakan.

Perlengkapan Alat dan Sumber Data

Pengambilan data di laut menggunakan kapal nelayan yang berada di sekitar Perairan Tarakan. Akuisisi data akustik menggunakan instrumen *biosonic* dengan frekuensi 120 kHz. Kalibrasi instrumen akustik dilakukan menggunakan standar *sphere ball* untuk perhitungan nilai *target strength*. Pengambilan data titik sebaran ikan pari jenis *Himantura gerrardi* yang dilengkapi dengan *Global Positioning System* (GPS) dilakukan menggunakan *line transect* mengelilingi perairan Tarakan selama tujuh hari.

Pengolahan data dilakukan di laboratorium *Geographic Information System* (GIS) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Borneo Tarakan. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat komputer berbasis *windows* yang sudah terinstalasi perangkat lunak untuk visualisasi dan ekstraksi data, *microsoft excel* untuk melakukan pengeditan dan perhitungan, aplikasi *ARGIS* untuk pembuatan peta sebaran ikan pari jenis *Himantura gerrardi*.

Metode Penelitian

Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan rawai senggol mata pancing No. 5 dengan konstruksi alat tangkap terdiri dari tali utama (*main line*), mata pancing (*hook*), pelampung tanda (*sign floating*), pelampung (*float*), pemberat (*sinker*). Pengoperasian rawai senggol dipasang tegak lurus dari pantai dan agak miring 45°, agar pada saat *immersing* alat tangkap tersebut terbawa arus dan akhirnya menjadi sejajar dengan pantai. Penangkapan ikan dilakukan antara pukul 17.00 sore – 04.00 pagi pada saat pasang perbani. Hasil tangkapan ikan pari jenis *H. gerrardi* dipisahkan dari ikan jenis lain dan dikumpulkan serta ditimbang menurut waktu penangkapan dan lokasi stasiun

Pengukuran parameter fisika dan kimia air dilakukan secara *insitu* pada saat setiap selesai penangkapan ikan pari. Pengukuran suhu, oksigen terlarut, salinitas dan pH menggunakan *water checker* dan kecepatan arus dengan layang-layang arus. Untuk mengetahui distribusi ikan, maka dilakukan penghitungan laju tangkap. Laju tangkap dihitung dengan menggunakan persamaan yang diacu dalam (Ernawati, 2007) $C = W/t$ Keterangan: C = laju tangkap (kg/jam) W = bobot hasil tangkapan (kg) t = lama perendaman pancing (*immersing*). Data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, diagram dan gambar kemudian diulas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kualitas fisika dan kimia di perairan Tarakan seperti DO, pH dan salinitas polanya relatif sama antara bulan Agustus, September dan Oktober kecuali kecepatan arus yang berfluktuasi cukup besar (tabel 1). Nilai DO berkisar antara 5.6 - 5.9 dan pH berkisar antara 6.7 - 7.5 sedangkan salinitas berkisar dari 32 – 34.2 ‰. Kecepatan arus di perairan Tarakan pada bulan Agustus, September dan Oktober memiliki nilai yang berfluktuasi antara 1.2 - 2.5 m/det. Kecepatan arus berpengaruh terhadap hasil tangkapan karena mempengaruhi metode pengoperasian dari alat tangkap rawai senggol. Peningkatan kecepatan arus mempengaruhi hasil tangkapan ikan pari, dalam hal ini tali cabang (*branch line*) akan terpuntal pada tali utama (*main line*). Akibat dari terpuntalnya *branch line* tersebut, akan mempengaruhi efektifitas penangkapan pada rawai senggol dan berdampak pada peluang tertangkapnya (terpancing) ikan pari menjadi menurun.

Ikan pari yang tersampling merupakan hasil tangkapan utama pada perikanan pancing senggol di perairan Tarakan. Secara umum perikanan pancing senggol mirip dengan pancing rawai berdasarkan keragaan alat dan metode penangkapannya. Di berbagai perairan, penangkapan ikan pari sebagai tangkapan utama menggunakan alat tangkap pancing rawai senggol, termasuk di perairan Tarakan. Pancing senggol merupakan alat tangkap utama bagi ikan pari di Laut Jawa (Nurdin & Hufiadi, 2006). Hasil tangkapan ikan pari *H. gerrardi* pada bulan Agustus, September dan Oktober 2021 berfluktuatif. Hasil tangkapan pada bulan Agustus total sebanyak 752 kg, bulan September hasil tangkapan 1280 kg pada bulan Oktober hasil tangkapan 940 kg (Tabel 1). Total tangkapan selama riset berjumlah 2.972 kg dan rerata tangkapan dalam sebulan 990,7 kg (Tabel 1). Hasil tangkapan ikan pari di perairan Tarakan pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan dengan hasil tangkapan ikan pari di perairan laut Jawa sebesar 128,98 kg (Tirtadanu *et al.*, 2018).

To Cite this Paper: Haryono, M, G. 2023. Distribusi Spasial Titik Sebaran Ikan Pari Jenis *Himantura gerrardi* di Perairan Tarakan Kalimantan Utara. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 14 (1) : 93-99.

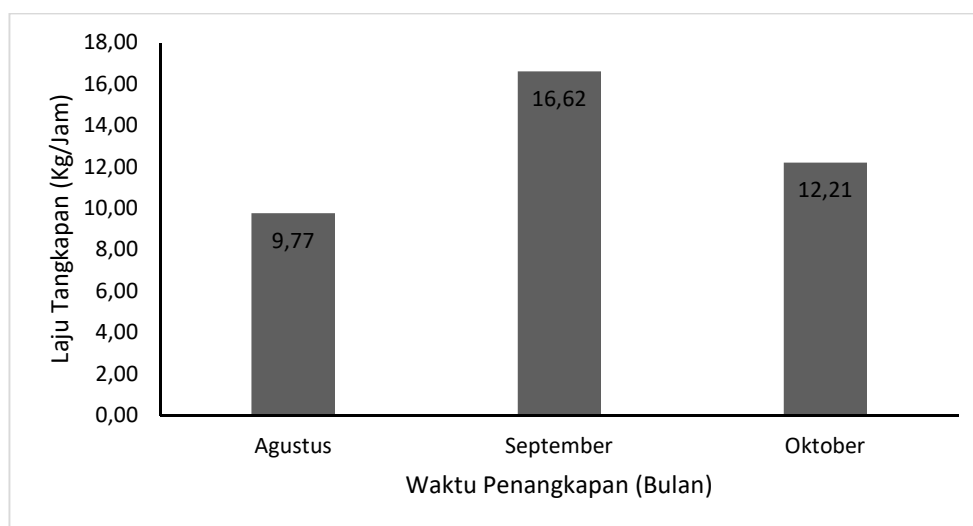
Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v14i1.3026>

Tabel 1. Hasil tangkapan dan nilai parameter kualitas perairan

Periode Penangkapan	Hasil Tangkapan (Kg)	Parameter Kualitas Perairan			
		DO	pH	Salinitas	Kec. Arus
Agustus	752	5.6	6.7	32.0	2.5
September	1280	5.9	7.5	34.2	1.2
Oktober	940	5.8	6.9	33.7	1.9

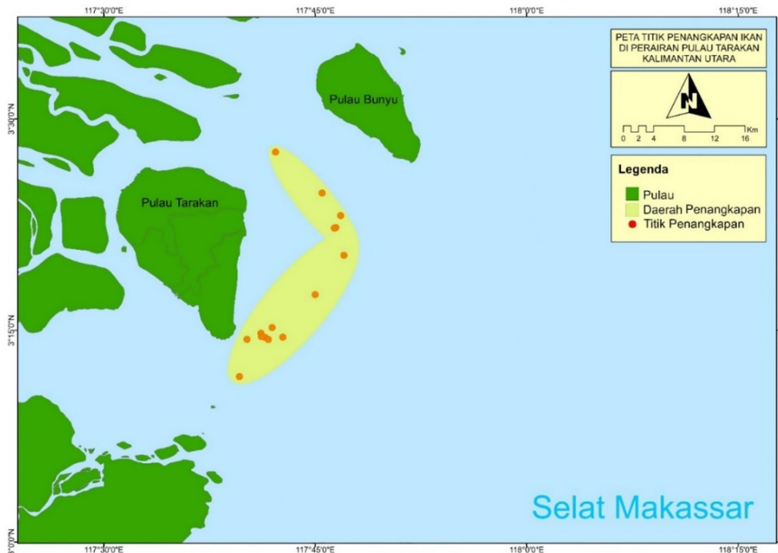
Nilai laju tangkap para penangkapan ikan pari *H. gerrardi* menggunakan pancing senggol di perairan Tarakan selama penelitian menunjukkan nilai kisaran yaitu 9.77 - 16.62 kg/jam (gambar 1). Hal ini berarti setiap unit perikanan pancing senggol dalam upaya menangkap ikan pari di perairan Tarakan, terindikasi mampu menangkap sebanyak minimal 9,77 kg/jam dan maksimal 16,62 kg/jam. Satuan waktu yang terhitung maknanya dalam tahapan lama perendaman alat tangkap pancing (*immersing*). Nilai laju tangkap ikan pari *H. gerrardi* yang tersampling di perairan Tarakan, memiliki nilai yang berbeda dengan hasil tangkapan ikan pari di perairan laut Jawa. Laju tangkap ikan pari di perairan Tarakan lebih kecil dibandingkan dengan nilai laju tangkap di perairan laut Jawa. Menurut (Tirtadanu *et al.*, 2018) bahwa laju tangkap ikan pari *H. gerrardi* di laut Jawa 18,5 kg/jam.



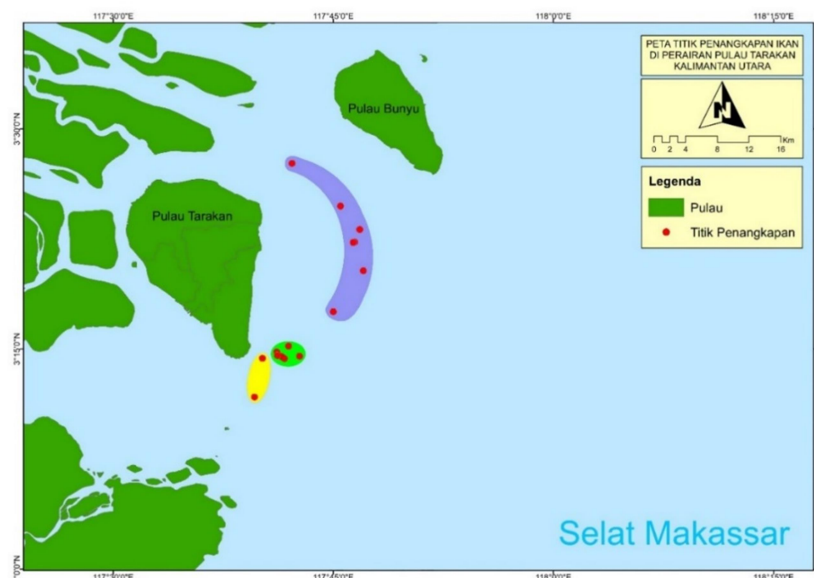
Gambar 1. Laju tangkapan ikan *H. gerrardi* di perairan Tarakan

Berdasarkan peta sebaran hasil tangkapan ikan pari *H. gerrardi* secara temporal, diketahui bahwa pada periode penangkapan terjadi pada periode bulan Agustus – Oktober (gambar 2). Pada periode bulan Agustus, sebaran daerah penangkapan terjadi pada dua titik penangkapan di perairan selatan pulau Tarakan. Periode bulan September, daerah penangkapan bergeser ke arah timur-tenggara pulau Tarakan dengan lima titik daerah penangkapan. Pada periode bulan Oktober, daerah penangkapan ikan pari bergeser ke arah utara-timur pulau Tarakan dengan enam titik penangkapan. Pergeseran daerah penangkapan ikan pari di perairan Tarakan dalam tiga periode bulan, terjadi diduga mengikuti pola pergerakan / ruaya ikan pari dalam mencari makanan. Pada perairan selatan hingga timur pulau Tarakan memiliki kedalaman yang kurang dari 30 meter dengan kondisi substrat pasir-lumpur. Kondisi perairan tersebut merupakan kondisi yang ideal bagi populasi ikan pari *H. gerrardi*. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa populasi ikan pari jenis *H. gerrardi* banyak ditemukan pada perairan *continental shelf* (kedalaman kurang dari 20 meter) pada dasar yang lunak (pasir-lumpur) (White, *et al.*, 2006; Setiati dan partaya 2021). Tirtadanu *et al.*, (2018) menyebutkan bahwa jenis ikan pari *H. gerrardi* yang tertangkap dominan pada kedalaman kurang dari 30 m dengan karakteristik perairan (Laut Jawa) yang relatif dangkal dan bersubstrat dasar yang berlumpur. Hal tersebut diduga merupakan habitat yang sesuai bagi pertumbuhan populasi *H. gerrardi*.

Hasil tangkapan ikan pari *H.gerrardi* tertinggi terjadi pada bulan September pada penelitian ini. Hal tersebut diduga pada bulan September merupakan salah satu periode musim untuk menangkap ikan pari *H.gerrardi* di perairan Tarakan. Hal ini sama dengan pernyataan dari Dharmadi & Kasim, (2010) menyatakan bahwa musim penangkapan pari di Laut Jawa terjadi pada bulan Maret, Juni dan September. Periode musim penangkapan lainnya pada ikan pari terjadi pada periode bulan April. Hal ini sesuai dengan hasil riset (Rahmat & Yahya, 2019) bahwa hasil tangkapan rawai senggol tertinggi terjadi pada periode Apri dengan rerata 8,24 kg/unit.



Gambar 2. Peta spasial daerah penyebaran ikan pari jenis *H.gerrardi* berdasarkan wilayah penangkapan selama 3 bulan di Perairan Tarakan



Gambar 3. Peta temporal daerah penyebaran ikan pari jenis *H.gerrardi* berdasarkan waktu penangkapan selama 3 bulan (Kuning: Agustus, Hijau: September, Ungu: Oktober) di Perairan Tarakan

Hasil tangkapan ikan pari *H. gerrardi* tertinggi terjadi pada bulan September pada penelitian ini. Hal tersebut diduga pada bulan September merupakan salah satu periode musim untuk menangkap ikan pari *H.gerrardi* di perairan Tarakan. Hal ini sama dengan pernyataan dari (Dharmadi & Kasim, 2010) menyatakan bahwa musim penangkapan pari di Laut Jawa terjadi pada bulan Maret, Juni dan September. Periode musim penangkapan lainnya pada ikan pari terjadi pada periode bulan April. Hal ini sesuai dengan hasil riset (Rahmat & Yahya, 2019) bahwa hasil tangkapan rawai senggol tertinggi terjadi pada periode Apri dengan rerata 8,24 kg/unit.

Mengacu pada peta sebaran spasial penangkapan ikan pari *H. gerrardi* bahwa daerah penangkapan ikan pari tersebut secara umum terjadi di perairan bagian timur pulau Tarakan (gambar 3). Perairan tersebut berada pada wilayah perairan laut Sulawesi yang dekat dengan pulau Tarakan. Periode penangkapan ikan pari selama penelitian (3 bulan), terjadi penangkapan pada perairan selatan hingga utara pulau Tarakan. Sebaran daerah penangkapan ikan pari *H. gerrardi* mencakup wilayah perairan laut Sulawesi bagian selatan hingga utara pulau Tarakan. Penangkapan ikan pari tersebut menggunakan unit penangkapan rawai (*longline*) dengan nama lokal sebagai rawai senggol oleh nelayan kota Tarakan. Salah satu daerah pengoperasian unit penangkapan rawai dasar adalah di perairan bagian timur pulau Tarakan, dengan salah satu target tangkapan yaitu ikan pari jenis *H. gerrardi*. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Rahmat & Yahya, 2019) bahwa nelayan rawai dasar beroperasi di laut Sulawesi sekitar pulau Tarakan dalam *map-grip* dengan kode area 5515.

Wilayah perairan bagian selatan hingga utara pulau Tarakan memiliki karakteristik substrat pasir – lumpur dengan kedalaman < 30 meter. Perairan tersebut merupakan wilayah perairan penangkapan ikan pari *H. gerrardi* di kota Tarakan. Diketahui bahwa kondisi perairan tersebut dengan substrat lumpur – pasir mempermudah atau memungkinkan pengoperasian unit penangkapan rawai dasar termasuk rawai senggol. Kondisi perairan dengan dasar bersubstrat lunak (pasir-lumpur) menjadi ekosistem ideal keberadaan ikan pari *H. gerrardi* di perairan Tarakan bagi kegiatan penangkapan rawai senggol. Hal ini sesuai dengan pernyataan White, *dkk.*, (2006) bahwa ikan pari *H. gerrardi* tersebar luas di perairan Indo-Pasifik Barat, yang hidup di dasar perairan paparan benua sebelah dalam, kemungkinan pada dasar yang lunak, mulai dari perairan pantai hingga kedalaman 60 m. Distribusi ikan pari jenis *H. gerrardi* dipengaruhi oleh kecepatan arus, arus pada Perairan Tarakan pada bulan Agustus, September dan Oktober berkisar 1.2-2.5m/s. Kuat lemahnya arus dapat mengurangi jumlah hasil tangkapan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ma'mun *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa arus mempengaruhi aspek distribusi ikan. Migrasi ikan dewasa dapat dipengaruhi oleh (besar kecilnya) kecepatan arus sebagai sarana orientasi dan sebagai penyesuaian rute migrasi. Perilaku diurnal mungkin dipengaruhi oleh arus (terutama oleh arus pasang surut).

KESIMPULAN

Hasil tangkapan ikan pari *H. gerrardi* pada bulan Agustus, September dan Oktober 2021, distribusi secara spasial dan temporal di Perairan Tarakan dengan hasil tangkapan pada bulan Agustus 752 kg, September hasil tangkap 1280 kg pada bulan Oktober 940 kg dan laju tangkap berkisar antara 9.77-16.62 kg/jam. Distribusi sebaran Ikan Pari jenis *H. gerrardi* pada bulan Agustus, September dan Oktober dengan sebaran Ikan Pari lebih banyak pada bulan September di Perairan Tarakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmadi, & Kasim, K. (2010). Keragaan perikanan cucut dan pari di Laut Jawa. *Jurnal Literatur Perikanan Indonesia*, 16(3), 205–216.
- Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, J. K., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Francis, M. P., Pollock, C. M., Simpfendorfer, C. A., Burgess, G. H., Carpenter, K. E., Compagno, L. J., Ebert, D. A., Gibson, C., Heupel, M. R., Livingstone, S. R., ... White, W. T. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *ELife*, 3, 1–34. <https://doi.org/10.7554/ELIFE.00590>
- Ernawati, T. (2007). Distribusi Dan Komposisi Jenis Ikan Demersal Yang Tertangkap Trawl Pada Musim Barat Di Perairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7(1), 41–45.
- Gaffar, S., & Sumarlin, S. (2020). Analisis sekuen mtDNA COI Pari Totol Biru yang didaratkan di Tempat Pendaratan Ikan Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 13(2), 80–89.
- Gaffar, S., Sumarlin, S., Haryono, M. G., & Pidar, H. (2021). Species identification and conservation status evaluation of butterfly ray landed at the TPI Gunung Lingkas, Tarakan City with molecular methode. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(1), 80–87. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2021.009.01.09>
- Haryono, M. G., Firdaus, M., Sumarlin, Gaffar, S., & Mazlan. (2020). Species diversity and conservation status of ray fish (Elamobranchii) in Tarakan Water. *Jurnal Harpodon Borneo*, 13(1), 39–47.

- Ma'mun, A., Priatna, A., Amri, K., & Nurdin, E. (2019). Hubungan Antara Kondisi Oseanografi Dan Distribusi Spasial Ikan Pelagis Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (Wpp Nri) 712 Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(1), 1–14. <https://doi.org/10.15578/jppi.25.1.2019.1-14>
- Nurdin, E., & Hufiadi. (2006). Selektivitas alat tangkap ikan pari di Perairan Laut Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 1(1), 25–30.
- Rahmat, E., & Yahya, M. F. (2019). Teknik penangkapan ikan dengan rawai dasar dan informasi komposisi jenis hasil tangkapan oleh nelayan TARAKAN (WPP NRI 716 - Laut Sulawesi). *Buletin Teknik Litkayasa*, 17(2), 99–103.
- SEAFDEC. (2015). *Fishery statistical bulletin of Southeast Asia 2013* (pp. 25–30).
- Setiati, N., & Partaya. 2021. Biologi dan Jenis-Jenis ikan Elasmobranchii di TPI Pantai Utara Jawa Tengah. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Tirtadanu, T., Suprpto, S., & Suwarso, S. (2018). Composition, distribution, stock density and biomass of rays in Java Sea. *Prosiding Pusat Riset Perikanan*, 1(1), 15–22.
- Wijayanti, F., Abrari, M. P., & Fitriana, N. (2018). Keanekaragaman spesies dan status konservasi ikan pari di tempat pelelangan Ikan Muara Angke Jakarta Utara. *Jurnal Biodjati*, 3(1), 23–35. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v3i1.1613>
- White, W.T, P. R. Last, J. D. Stevens, G. K. Yearsley, Fahmi, Dharmadi, (2006), Economically Important Shark and Rays Indonesia (Hiu dan Pari Yang bernilai Ekonomi penting Indonesia). CSIRO, Murdoch University, Aciar. Lamb Print, Perth.1 pp