



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>
e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 31 Nomor 3 September 2025

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



FISHING GROUND POTENSIAL BERDASARKAN PERGERAKAN HANDLINE TUNA PADA AREAL RUMPON DI WPP-NRI 713 DAN 714

POTENTIAL FISHING GROUND BASED ON TUNA HANDLINE MOVEMENT IN FISH AGGREGATING DEVICE AREAS IN FISHERIES MANAGEMENT AREAS (FMAs) 713 AND 714

**Arham Rumpa^{1)*}, Asia¹⁾, Yaser Krisnafi²⁾, Muhidin Syamsuddin³⁾, Rasdam⁴⁾, Peggy Pontoh⁵⁾,
Muh. Kasim⁶⁾, Muhammad Ikhsan Zulfatan Runtukahu⁷⁾, A. Riza Baroqi⁷⁾, Putri Satria Timur⁷⁾,
Novita Ayu Wulandari⁷⁾**

¹⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone, 92718, Sulawesi Selatan, Indonesia

²⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo, 61254, Jawa Timur, Indonesia

³⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Maluku, 97218, Maluku, Indonesia

⁴⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, 85351, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

⁵⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, 95526, Sulawesi Utara, Indonesia

⁶⁾Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, 395001, Sulawesi Selatan, Indonesia

⁷⁾Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia (MDPI), 80235, Bali, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 9 April 2025; Diterima setelah perbaikan I tanggal: 29 September 2025;

Disetujui terbit tanggal: 30 September 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi rumpon, pola musim penangkapan, dan lokasi fishing ground potensial tuna pada Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI) 713 dan 714. Data dikumpulkan pada periode 2020–2024 melalui observasi terhadap 19 unit kapal pancing ulur tuna berbasis pada Pusat Pendaratan Ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa distribusi rumpon berpengaruh terhadap pola rupa-rupa tuna, dengan proporsi penangkapan di WPP 714 lebih dominan dibandingkan WPP 713 sejak 2020 (66,67% vs 33,33%), dan pada 2023 tercatat 46,43% akibat pergeseran lokasi operasi. Analisis spasial-temporal menunjukkan puncak hasil tangkapan terjadi pada Musim Timur. Hotspot penangkapan potensial teridentifikasi di WPP 713 pada koordinat -6,50° LS; 121,50° BT dan di WPP 714 pada koordinat -6,50° LS; 122,50° BT, keduanya berada pada wilayah yang mengalami fenomena upwelling. Temuan ini merekomendasikan fokus penangkapan tuna pada koordinat tersebut selama musim puncak sebagai langkah mendukung pengelolaan sumber daya tuna yang berkelanjutan.

Kata kunci: Sebaran Rumpon, Fishing ground, Musim, Pancing ulur Tuna, WPP 713 dan 714

ABSTRACT

This study aims to analyze the distribution of fish aggregating devices (FADs), seasonal fishing patterns, and potential tuna fishing grounds in the Fisheries Management Areas of the Republic of Indonesia (FMAs-RI) 713 and 714. Data were collected from 2020 to 2024 through observations of 19 handline tuna fishing vessels based at the Lonrae Fish Landing Port (PPI), Bone Regency. The results indicate that the distribution of FADs influences tuna migration patterns, with the proportion of fishing activities in FMAs 714 consistently higher than in FMAs 713 since 2020 (66.67% vs. 33.33%), and recorded at 46.43% in 2023 due to a shift in fishing locations. Spatio-temporal analysis revealed that the highest catch rates occurred during the East Monsoon season.

Korespondensi penulis:
ardaning@ugm.ac.id

Potential fishing hotspots were identified in FMAs 713 at coordinates -6.50° S; 121.50° E and in FMAs 714 at coordinates -6.50° S; 122.50° E, both located in areas influenced by upwelling phenomena. These findings suggest that tuna fishing efforts should be concentrated in these productive coordinates during peak seasons to support sustainable tuna fisheries management.

KEYWORDS: *Distribution of FADs, Fishing ground, Season, Handline Tuna, FMAs 713 and 714*

PENDAHULUAN

Lokasi migrasi dan tempat mencari makan biota laut, salah satunya adalah di Kawasan Timur Indonesia karena mengandung konsentrasi nutrisi yang tinggi. Lokasi-lokasi tersebut sebagai jalur arus Indonesia trough-flow (ITP) (Harsono et al., 2014) dan daerah upwelling (Purba & Khan, 2019). Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713 dan 714 termasuk didalamnya, khususnya Perairan Teluk Bone dan Laut Banda merupakan salah satu daerah penangkapan utama Tuna (*Thunnus* sp), Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), dan Tongkol (*Auxis* sp) dan diduga merupakan wilayah lintasan migrasinya bagi ikan pelagis besar. Bahkan khususnya Laut Banda WPP 714, secara ekologis merupakan daerah, pemangsaan, ruaya, asuhan dan pemijahan madidihang (Wagiyo et al., 2015; Rumpa et al., 2024)

Untuk mendapatkan hasil tangkapan tuna, cakalang dan tongkol (TCT) umumnya nelayan yang berlokasi di WPP 713 dan 714, menggunakan handline tuna dengan alat bantu penangkapan berupa rumpon (Baroqi et al., 2023). Alasan nelayan menggunakan rumpon dikarenakan cukup efektif dan efisien untuk mengumpulkan spesies ikan termasuk ikan tuna disuatu perairan, sehingga mudah untuk ditangkap (Rumpa et al., 2022). Beberapa penelitian terlebih dahulu mengungkapkan bahwa rumpon berfungsi sebagai penyedia sumber makanan (Lopez et al., 2017), tempat berlindung dari ikan predator (Sinopoli et al., 2015) dan khususnya spesies tuna yang beruaya jauh yaitu sebagai titik untuk haluan bernavigasi (Capello et al., 2012).

Walaupun sudah menggunakan rumpon, namun hasil tangkapan nelayan tersebut setiap tahun cenderung berfluktuasi pada lokasi penangkapan berbeda. Adanya dinamika kondisi lingkungan menyebabkan pola sebaran ikan tidak merata, pergeseran musim, ketidakpastian lokasi keberadaan ikan dan menurunnya aktual penangkapan menyebabkan dan produktifitas hasil tangkapan mengalami penurunan drastis. Disatu sisi, rumpon juga tidak selamanya

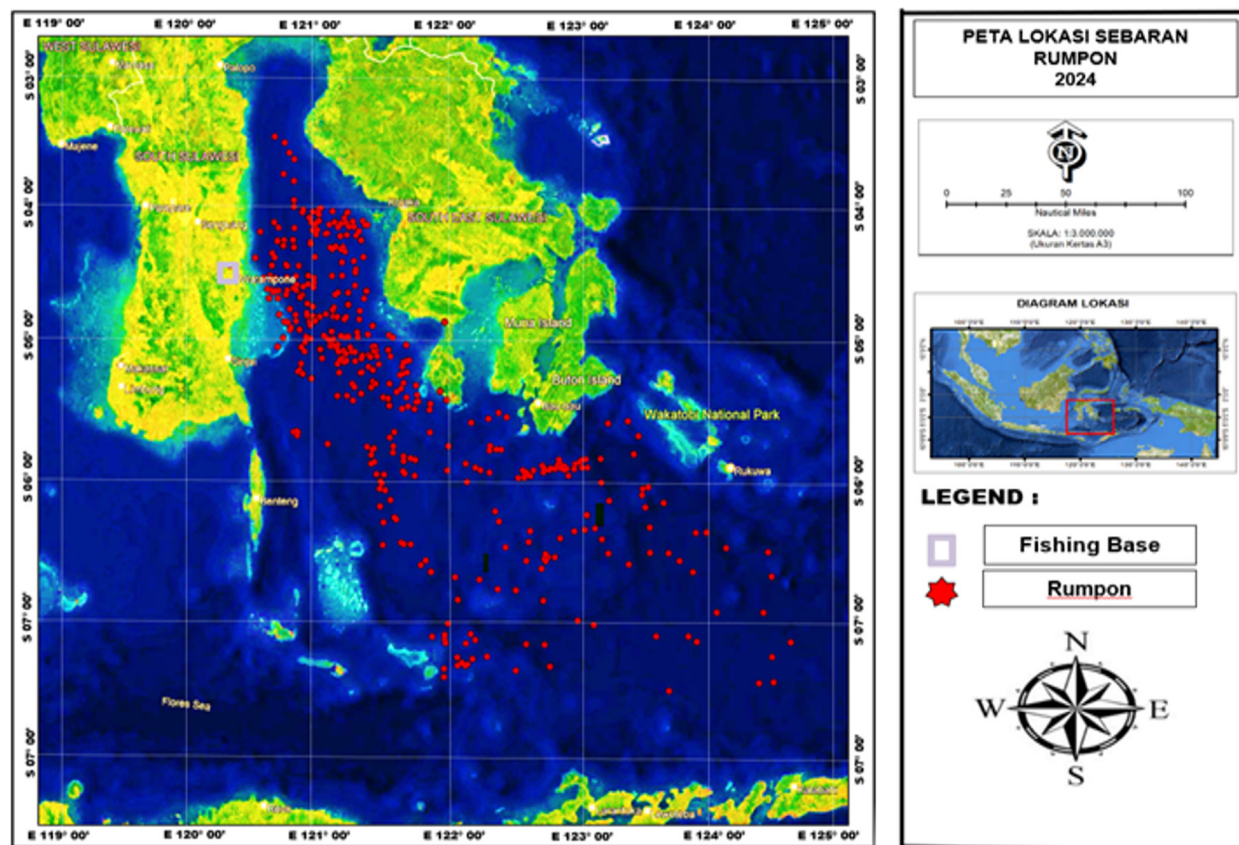
memiliki produktivitas tinggi (Simbolon et al., 2013; Matrutty et al., 2019), kondisi demikian biasanya dipengaruhi oleh faktor oseanografi dan geografis suatu wilayah (Ghufron et al., 2019; Orue et al., 2020; Véras et al., 2020), serta musim penangkapan (Davies et al., 2014).

Isu yang sentralistik yaitu karena masifnya pemasangan rumpon yang ada di WPP-NRI 713 dan 714 yang dapat menghalangi ruaya ikan untuk masuk ke teluk Bone tersebut. Kondisi demikian, untuk mendapatkan hasil tangkapan maksimal dibutuhkan banyak informasi, dan salah satunya adalah informasi spasial dan temporal kegiatan penangkapan ikan serta jalur pergerakan ikan tuna. Namun, informasi tersebut masih sangat kurang, khususnya pada perikanan artisanal.

Informasi spasial dan temporal, khususnya distribusi biomasa sumberdaya perikanan dan kegiatan perikanan tuna dan cakalang memiliki pola tertentu, yang umumnya berkumpul pada konsentrasi klorofil dan suhu tertentu (Bahri et al., 2017; Safruddin et al., 2018, 2020; Sari et al., 2021; Asuhadi et al., 2024; Syafira et al., 2024) dan ketersediaan makanan (Katun et al., 2016). Selain itu, juga di pengaruhi oleh faktor lainnya, seperti kebiasaan dan strategi nelayan dalam menangkap ikan dan tingkah laku ikan yang menjadi sasaran penangkapan (Rumpa et al., 2025)

Berbagai macam strategi yang dilakukan nelayan untuk mendapatkan daerah penangkapan tuna yang potensial (Yusfiandayani et al., 2015; Yunus et al., 2019; Paillin et al., 2020), salah satunya adalah merekam daerah potensial dengan teknologi Global Positioning System (Yasuda et al., 2014;). Penggunaan GPS mampu dan dapat merekam lokasi penangkapan dan mendapatkan informasi mengenai data spasial dan temporalnya terutama di daerah mana ikan banyak tertangkap dan kapan waktu idealnya di tangkap.

Data rekaman GPS tersebut salah satunya dapat digunakan untuk mengevaluasi pola dan tren spasial penangkapan tuna. Hingga saat ini, peneliti belum banyak mendapatkan informasi mengenai daerah penangkapan potensial berdasarkan data rekaman GPS nelayan handline



Gambar 1. Titik Sebaran Rumpon di Perairan Teluk Bone
Figure 1. Distribution Points of Fish Aggregating Devices in Bone Bay Waters

tuna secara spasial dan temporal yang lebih spesifik pada areal rumpon, khususnya di WPP 713 dan 714. Sehingga, penelitian ini penting dilakukan untuk menggambarkan fishing ground potensial berdasarkan sebaran rumpon, musim penangkapan dan daerah penangkapan handline tuna yang potensial (hostpot) di Perairan Teluk Bone WPP-NRI 713 dan 714 untuk perbaikan manajemen penangkapan spesies tuna yang lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

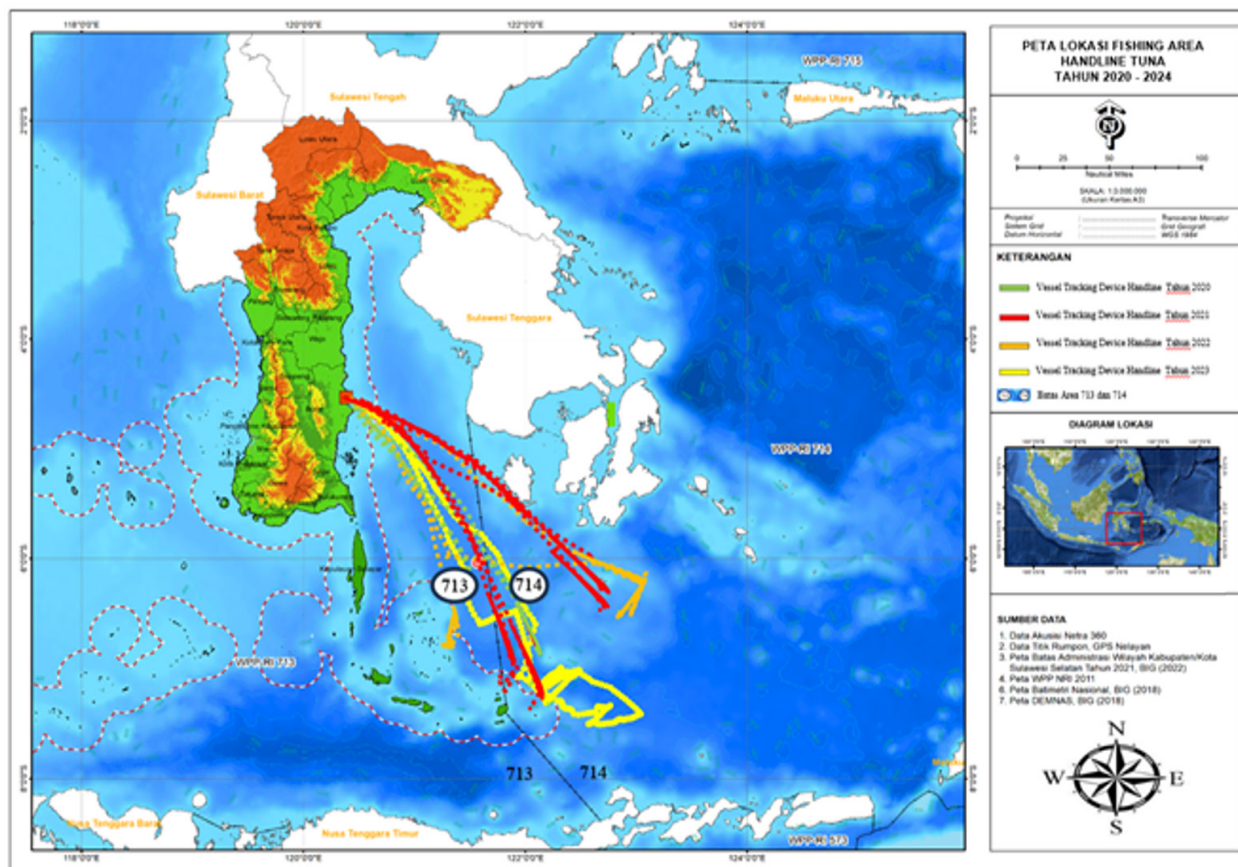
Penelitian ini dilaksanakan pada periode 2020 hingga 2024 dengan kegiatan pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis di lapangan. Data penelitian diperoleh melalui observasi terhadap operasi penangkapan menggunakan sembilan belas (19) unit kapal pancing ulur tuna yang berbasis pada Pusat Pendaratan Ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone, dan beroperasi di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713 dan 714. Selama periode tersebut, terkumpul 259 trip penangkapan dari seluruh kapal yang diamati dengan total hasil tangkapan tuna madidiang (*Thunnus albacares*) dan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) mencapai 200.543 kg.

Prosedur dan Analisis Data

Pengumpulan data mengikuti Protokol Sampling untuk Pancing Tuna Artisanal Indonesia. Data kapal, jenis tangkapan, lokasi penangkapan tuna, dan sebaran rumpon diperoleh dari logbook kapal handline tuna yang dilengkapi GPS, pencatatan koordinat oleh nelayan, serta vessel tracking device. Verifikasi lapangan (ground truth) dilakukan dengan membandingkan koordinat rumpon hasil GPS dengan peta sebaran rumpon untuk memastikan akurasi spasial. Koordinat yang tervalidasi diolah menggunakan Microsoft Excel dan Google Earth Pro untuk menghasilkan peta tematik distribusi rumpon, musim penangkapan, dan fishing ground potensial.

Sebagai pelengkap, dilakukan wawancara semi-terstruktur dengan nelayan dan nakhoda untuk memperoleh informasi terkait lokasi dan musim penangkapan. Responden diberikan peta dasar perairan dan diminta menandai wilayah penangkapan yang biasa digunakan, mengikuti metode yang diadaptasi dari Santos et al. (2019). Pendekatan ini efektif dalam mengumpulkan data spasial akurat berbasis pengetahuan lokal.

Data hasil tangkapan kapal handline per trip



Gambar 2. Hasil vessel tracking device Handline Tuna Tahun 2020 – 2023
Figure 2. Handline Tuna vessel tracking device results years 2020 – 2023

setiap bulan dari Januari hingga Desember dianalisis dan dikonversi berdasarkan musim penangkapan. Musim dibagi menjadi empat kategori: Musim Barat (Desember–Februari), Musim Peralihan I (Maret–Mei), Musim Timur (Juni–Agustus), dan Musim Peralihan II (September–November)..

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

Kondisi Sebaran Rumpon di Perairan Teluk Bone (WPP-NRI 713 dan 714) Sebagai Fishing ground Handline Tuna

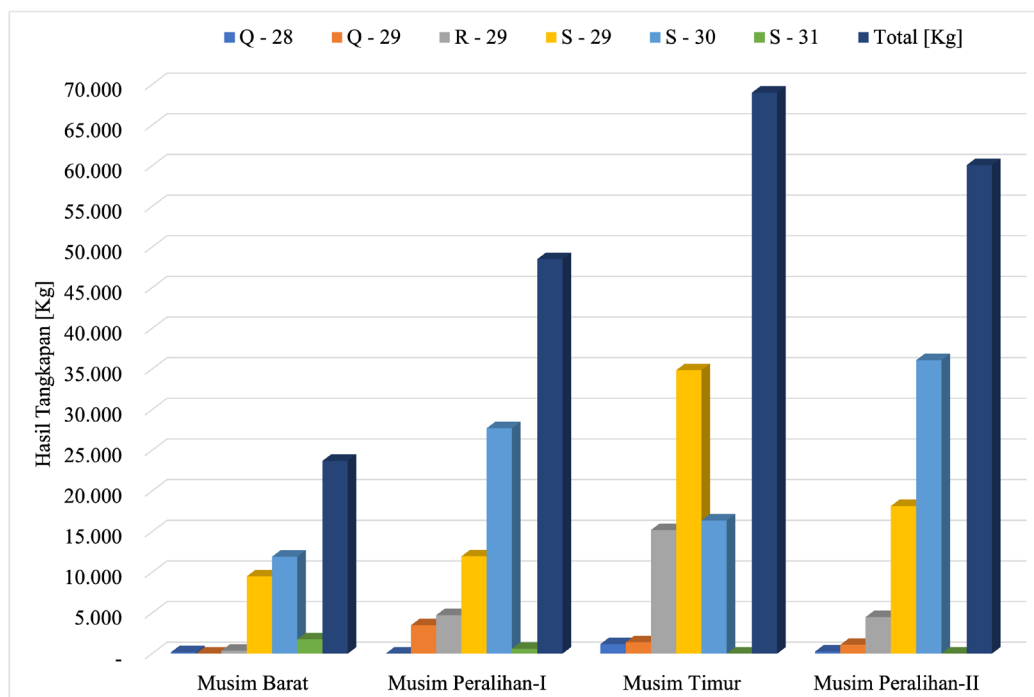
Hasil pengumpulan data posisi rumpon Nelayan Kabupaten Bone yang terpasang di perairan dapat dilihat pada Gambar 1.

Jumlah rumpon yang digunakan Nelayan sangat banyak. Hasil pengumpulan Lokasi pemasangan rumpon (sampel N=549 unit), yang mana lokasi penempatan rumpon milik nelayan tersebar di beberapa perairan antara lain di Teluk Bone, Perairan laut flores dan laut banda yang berada

di WPP-NRI 713 dan 714 (Gambar 1). Data di atas belum sepenuhnya mewakili kondisi terbaru terkait jumlah rumpon yang sebenarnya di lapangan karena diperkirakan jumlahnya mencapai ribuan unit.

Kondisi Pergerakan Handline Tuna di Perairan Teluk Bone (WPP 713 dan 714)

Berdasarkan hasil vessel tracking device handline yang dipasang diatas kapal untuk memantau lokasi fishing ground selama 4 tahun. Hasil vessel tracking device (Gambar 2), menunjukkan bahwa tahun 2020, kapal nelayan melakukan penangkapan di WPP 713 presentase berkisar 33,33% dan WPP 714 sebanyak 66,67%. Tahun 2021, penangkapan pada WPP 714 sebesar 52,63%, tahun 2022 sebesar 46,43%, sedangkan tahun 2023, aktivitas penangkapan di WPP 714 sebesar 36,62%. Dari penggambaran Lokasi penangkapan tuna oleh nelayan handline tuna berdasarkan vessel tracking device handline umumnya melakukan aktifitas penangkapan ikan tuna berada pada lokasi WPP 713. Pada Gambar 2 diatas juga menunjukan bahwa lokasi daerah penangkapan berada rata-



Gambar 3. Hubungan fishing ground potensial (grid) dan jumlah hasil tangkapan tuna berdasarkan musim

Figure 3. The relationship between potential fishing grounds (grid) and the amount of tuna catch based on the season

rata > 12 Nautical Mill, dan bahkan jarak lokasi dari fishing base (Pelabuhan) menuju fishing ground (rumpon) mencapai jarak +/- 230 Nautical Mill.

Fishing ground Potensial Spesies Tuna Berdasarkan Titik kordinat/Grid Pada WPP 713 dan 714 Hubungannya Dengan Musim Penangkapan

Berdasarkan data hasil penangkapan tuna selama empat tahun terakhir (2020–2023), perhitungan menunjukkan bahwa wilayah dengan hasil tangkapan tertinggi di sekitar rumpon hubungannya dengan musim penangkapan tuna ditampilkan pada Gambar 3.

Hasil analisis pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa Musim Timur mencatat tangkapan tertinggi dibanding musim lainnya, dengan total mencapai 69.008 kg, disusul oleh Musim Peralihan II (60.082 kg) dan Musim Peralihan I (48.523 kg). Musim Barat menjadi musim dengan produktivitas terendah (23.715 kg).

Sedangkan berdasarkan total rata-rata jumlah hasil tangkapan yang diperoleh selama 4 tahun terakhir (2020-2023) diperoleh daerah potensial terbanyak hasil tangkapan ikan di rumpon berada pada posisi grid dan koordinat pada Tabel 1.

Pada data Tabel 1, menunjukkan bahwa

total hasil tangkapan terbanyak diperoleh pada posisi koordinat -6.50 LS – 122.50 BT pada Grid S-30 yang berada di WPP 714. Hasil visualisasi penggambaran layout peta terkait fishing ground potensial (grid) berdasarkan musim (Lihat Gambar 4 pada List merah).

Berdasarkan hasil visualisasi spasial pada (Gambar 4), pola distribusi hotspot penangkapan tuna di WPP 713 dan 714 menunjukkan variasi spasial yang signifikan antar musim. Pada Musim Barat (Gambar 4a), aktivitas penangkapan tuna terfokus pada grid S-29 dan S-30, yang menjadi pusat konsentrasi tangkapan dengan ukuran hotspot yang relatif besar, sementara wilayah lainnya menunjukkan intensitas yang rendah atau tidak aktif. Memasuki Musim Peralihan I (Gambar 4b), persebaran hotspot mulai meluas, mencakup grid Q-29, R-29, S-29, dan S-30. Grid S-30 tetap menjadi titik dominan, yang mengindikasikan bahwa wilayah ini memiliki stabilitas produktivitas lintas musim.

Pada Musim Timur (Gambar 4c), sebaran hotspot terlihat paling luas dan intensif, dengan kemunculan lingkaran berukuran besar di hampir seluruh grid tengah seperti R-29, S-29, dan S-30. Hal ini mengindikasikan puncak musim penangkapan tuna, yang didukung oleh kondisi oseanografis yang optimal dan kemungkinan peningkatan migrasi tuna ke wilayah tersebut.

Tabel 1. Rekapitulasi Rata-rata Total hasil tangkapan tuna tahun (2020-2023)

Table 1. Recapitulation of Average Total Tuna Catches in years (2020-2023)

No	Grid	Lintang	Bujur	WPP	Total Tangkapan Ikan [Kg]
1	Q - 28	-4.50 LS	120.50 BT	713	1.608
2	Q - 29	-4.50 LS	121.50 BT	713	5.972
3	R - 29	-5.50 LS	121.50 BT	713	24.794
4	S - 29	-6.50 LS	121.50 BT	713	74.481
5	S - 30	-6.50 LS	122.50 BT	714	92.120
6	S - 31	-6.50 LS	123.50 BT	714	1.568

Selanjutnya, pada Musim Peralihan II (Gambar 4d), pola sebaran masih menunjukkan intensitas tinggi, terutama di S-29, S-30, dan R-29, meskipun sedikit lebih terfokus dibandingkan Musim Timur. Konsistensi kemunculan hotspot besar pada grid S-29 dan S-30 di keempat musim menunjukkan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan zona inti produktivitas tuna di WPP 713–714.

Sedangkan berdasarkan hasil visualisasi penggambaran layout peta terkait titik lokasi (grid) fishing ground potensial terbanyak hasil tangkapan ikan di rumpon dari tahun 2020-2023 dapat dilihat pada Gambar 5.

Pada (Gambar 5), menunjukan terbentuknya lokasi potensial hasil tangkapan tuna (hotspot) pada lokasi tertentu mungkin disebabkan bukan hanya karena faktor seperti cuaca, tingkat hasil tangkapan, dan kondisi spesies tuna tidak masuk kedalam perairan teluk bone akibat banyaknya rumpon yang menghalangi pergerakan masuk ke dalam teluk bone (Grid Q-28, Q-29 dan R-29), namun yang paling kemungkinan berpengaruh karna lokasi tersebut pas berada pada lokasi terjadinya upwelling, hal tersebut terlihat pada grid (S-29 dan S-30). Grid S-29 dan S-30 terletak di wilayah yang memiliki kemiringan lereng terjal, dari palung laut dalam ke shelf dangkal pesisir. Kemiringan lereng kontinen ini memperkuat efek upwelling karena aliran arus bawah bisa terdorong lebih cepat ke atas, topografi lereng terjal memperkuat dorongan arus vertikal dari bawah. Sirkulasi arus semi-tertutup Teluk Bone memperkuat naiknya air kaya nutrien ke permukaan sehingga zona ini menjadi daerah subur secara ekologis dan hotspot penangkapan tuna saat musim timur.

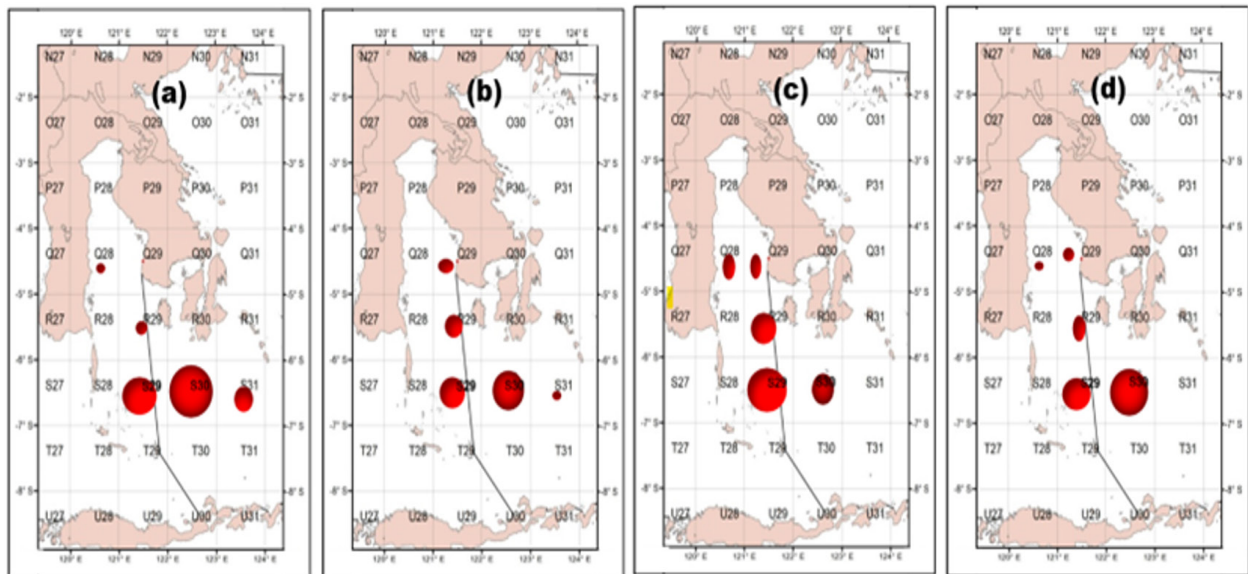
BAHASAN

Sebaran rumpon di Perairan Teluk Bone, yang membentang dari mulut hingga ke bagian terdalam

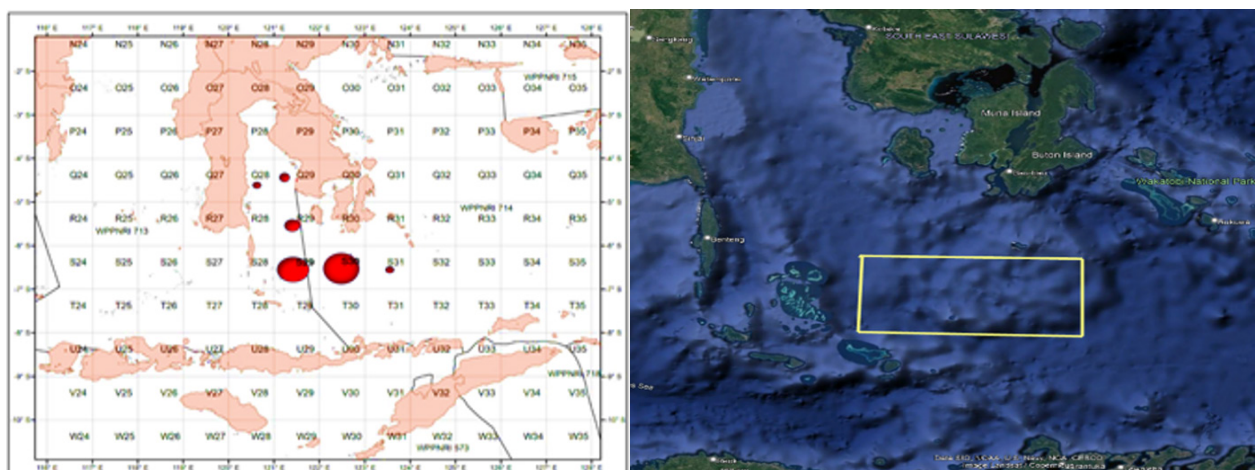
teluk pada WPP-NRI 713 dan 714, membentuk salah satu fishing ground utama bagi armada handline tuna. Keberadaan rumpon tersebut secara tidak langsung memengaruhi distribusi spasial dan perilaku ruaya ikan pelagis, baik populasi yang menetap maupun spesies yang bermigrasi masuk dan keluar dari teluk. Hasil pemetaan menunjukkan konsentrasirumponyangtinggidisepanjangPerairan Teluk Bone, sejalan dengan temuan Nurwahidin & Setianto (2018) dan Hamar & Bone (2021) yang mengungkapkan bahwa nelayan umumnya memiliki lebih dari satu unit rumpon yang tersebut yang membuat padatnya rumpon di perairan tersebut.

Penggunaan rumpon secara luas didorong oleh efektivitasnya sebagai alat bantu penangkapan. Widodo et al. (2023) dan Pontoh et al. (2024) melaporkan bahwa motivasi utama nelayan dalam memasang rumpon adalah untuk meningkatkan efisiensi penangkapan, mengurangi biaya operasional, serta meminimalkan penggunaan umpan. Temuan ini diperkuat oleh Nugroho & Atmadja (2013) dan Davies et al. (2014) yang menyebutkan bahwa penggunaan rumpon dapat menekan biaya bahan bakar hingga 30% serta memberikan kepastian lokasi penangkapan, sehingga waktu pencarian gerombolan tuna dapat diminimalkan. Keunggulan-keunggulan tersebut menjadikan rumpon sebagai komponen strategis dalam perikanan tuna skala kecil di wilayah ini.

Namun, penyebaran rumpon yang semakin padat juga menimbulkan tantangan ekologis dan sosial-ekonomi. Penelitian terbaru oleh Soghirun et al. (2024) di WPP-NRI 713 menunjukkan bahwa rumpon berpotensi meningkatkan penangkapan tuna berukuran juvenil, yang dapat mengancam keberlanjutan stok apabila tidak dikelola dengan baik. Selain itu, meningkatnya jumlah dan kepadatan rumpon memicu persaingan antarpemilik kapal dan rumpon, sehingga menyebabkan pergeseran fishing ground. Beberapa kapal yang



Gambar 4. Layout Peta potensial penangkapan tuna (grid) pada WPP 713 dan 714 setiap musim. (a). Musim Barat, (b). Musim Peralihan I, (c). Musim Timur dan (d). Musim Peralihan II.
 Figure 4. Layout of potential tuna fishing maps (grid) in WPP 713 and 714 for each season. (a). West Season, (b). Transition Season I, (c). East Season and (d). Transition Season II



Gambar 5. Layout Peta potensial hasil tangkapan tuna dari tahun (2020-2023)
 Figure 5. Map layout of potential tuna catches from years (2020-2023)

sebelumnya beroperasi di wilayah Teluk Bone terpaksa bergeser ke perairan luar teluk karena padatnya rumpon yang diduga menghalangi jalur ruaya ikan, sehingga berdampak pada penurunan hasil tangkapan. Pergeseran lokasi penangkapan ini dapat mencerminkan perubahan stok dan distribusi tuna yang dipengaruhi oleh faktor oseanografi serta dinamika musim penangkapan.

Analisis spasial terhadap distribusi daerah penangkapan potensial selama empat musim penangkapan Musim Barat, Musim Peralihan I, Musim Timur, dan Musim Peralihan II menunjukkan bahwa konsentrasi aktivitas penangkapan

cenderung terfokus pada dua grid utama, yaitu S-29 dan S-30. Kedua grid ini secara konsisten mendominasi hasil tangkapan tuna hampir di semua musim, dengan S-30 mencapai volume tangkapan tertinggi pada Musim Peralihan II dan I, sedangkan S-29 menunjukkan produktivitas puncak pada Musim Timur. Sebaliknya, grid seperti Q-28, Q-29, dan S-31 memperlihatkan kontribusi tangkapan yang rendah dan tidak stabil antar musim, sehingga tidak dapat dikategorikan sebagai core fishing ground.

Hasil ini selaras dengan pola spasial-temporal yang teridentifikasi pada grafik hasil tangkapan tuna. Musim Timur menjadi periode dengan

produktivitas tertinggi, diikuti oleh Musim Peralihan II dan Musim Peralihan I, sedangkan Musim Barat menunjukkan produktivitas terendah. Pola tersebut mengindikasikan bahwa kondisi oseanografis pada Musim Timur yang mungkin dipengaruhi oleh fenomena upwelling dan dinamika arus lebih mendukung keberadaan tuna dalam jumlah besar di wilayah penelitian (Safitri & Semedi, 2014).

Temuan ini memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian sebelumnya di wilayah yang berdekatan. Novitasari et al. (2022) pada Perairan utara Teluk Bone (WPP 713) melaporkan adanya variasi musim penangkapan tuna, dengan intensitas tertinggi pada Musim Peralihan I dan II, khususnya Peralihan I. Safruddin et al. (2020) di wilayah selatan Teluk Bone (Kepulauan Selayar) juga mencatat puncak musim pada Musim Peralihan II sekitar bulan November. Selain itu, Zainuddin et al. (2015) menemukan puncak tangkapan di Laut Flores terjadi pada bulan Oktober, bertepatan dengan Musim Peralihan II. Meskipun terdapat perbedaan waktu puncak penangkapan antar lokasi, ketiga studi tersebut sepakat bahwa Musim Barat merupakan periode paceklik dengan hasil tangkapan rendah, sejalan dengan hasil penelitian ini.

Di wilayah WPP 714, pola musim penangkapan tuna juga menunjukkan variasi yang signifikan. Di perairan selatan Pulau Buton, Sari et al. (2021) melaporkan puncak musim pada Januari–Februari dan April–Mei. Haruna et al. (2019) di Laut Banda mengidentifikasi musim utama penangkapan pada Januari–April dan Oktober–Desember. Penelitian Dalegi et al. (2020) di Laut Maluku menunjukkan puncak aktivitas pada Maret–Mei, Juli, serta November–Desember, sedangkan Setiawan et al. (2016) menemukan musim penangkapan di Laut Maluku dan Laut Sulawesi umumnya terjadi pada Januari serta Juli–November. Variasi ini menegaskan bahwa musim puncak penangkapan tuna bersifat lokasi-spesifik, dipengaruhi oleh faktor oseanografi setempat, topografi perairan, dan jalur migrasi ikan.

Jika diakumulasikan hasil temuan ini dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya di WPP 713 dan 714 terkait pergerakan tuna dan diinterpretasi berdasarkan pergerakan musim penangkapan yang mana pola pergerakan tuna pada awal tahun (Januari–Februari), aktivitas penangkapan tinggi di WPP 714 (Laut Banda, Selatan Buton), lalu bergerak ke barat (WPP 713) pada Maret–Mei (Peralihan-I) dan pada akhir tahun (Oktober–Desember), penangkapan kembali tinggi di Laut Banda dan Maluku (714), lalu memuncak di Teluk Bone dan Laut Flores (713) sekitar Oktober–November (Peralihan-II). Hal ini dapat disimpulkan

bahwa Musim puncak penangkapan tuna berpola timur ke barat, dimulai dari WPP 714 pada Januari–Februari, dan bergeser ke WPP 713 pada Maret–Mei. Siklus ini terulang pada akhir tahun, dimulai dari Oktober di Laut Banda dan Maluku, dan memuncak di Teluk Bone pada Oktober–November.

Lebih spesifik bahwa analisis potensi penangkapan tuna di selatan Teluk Bone menunjukkan bahwa grid S-29 dan S-30 merupakan hotspot utama hasil tangkapan, yang terkait erat dengan fenomena upwelling. Proses upwelling pada Musim Timur (Juni–Agustus) hingga Musim Peralihan II (September–November) dipicu oleh kombinasi angin musiman, topografi dasar laut, dan arah arus, serta dipengaruhi kedekatan wilayah ini dengan zona transisi Laut Flores–pantai selatan Sulawesi.

Menurut Nontji (1993), upwelling di timur laut Flores berkembang sekitar Juli dan mereda pada Oktober, sejalan dengan temuan Kunarso et al. (2018) yang mendapati intensitas maksimum pada Agustus berdasarkan analisis SST dan klorofil-a MODIS (2008–2017). Peningkatan upwelling menurunkan suhu permukaan laut, meningkatkan klorofil-a, dan mendukung biomassa ikan pelagis termasuk tuna (Fadholi, 2013; Haruna et al., 2019).

Meskipun upwelling dapat menjadi indikator penting lokasi penangkapan tuna, Kunarso et al. (2005) menekankan perlunya mempertimbangkan bioekologi spesies. Tamimi et al. (2023) mengidentifikasi lima parameter utama, yaitu suhu optimal, kedalaman lapisan renang, jalur migrasi, daerah pemijahan, dan ketersediaan makanan. Selain itu, dinamika spasial-temporal dan lokasi pemasangan rumpon juga memengaruhi pergerakan tuna (Orue et al., 2019; 2020).

Dengan memahami karakteristik daerah potensial penangkapan tuna tersebut, sehingga dapat dijadikan sebagai sasaran atau tujuan untuk menuju ke wilayah penangkapan ikan yang efektif, dimana menurut (Mursyidin et al., 2015; Fuadi et al., 2018) menyatakan bahwa zona penangkapan ikan potensial (fishing ground) merupakan salah satu tempat ikan berkumpul yang banyak. Lebih lanjut menurut (Sriktoviana et al., 2024; Tuapetel & Rahman 2025), Pemahaman yang akurat mengenai pola migrasi tuna sangat penting dalam mendukung perancangan strategi pengelolaan perikanan berbasis wilayah (spatial-based management). Melalui pendekatan ini, berbagai tindakan konservasi seperti penetapan musim penangkapan dan pembatasan wilayah operasi penangkapan, dapat disesuaikan dengan dinamika alami populasi ikan.

Dengan memahami pola musim penangkapan, nelayan dapat memaksimalkan hasil tangkapan

pada waktu yang tepat. Informasi ini penting bagi nelayan dan pemangku kepentingan untuk menyusun kalender penangkapan guna mengoptimalkan pemanfaatan ikan pelagis besar di WPP 713 dan 714. Temuan ini juga menguatkan pentingnya pendekatan pengelolaan perikanan berbasis spasial dan temporal (spatio-temporal management), di mana strategi pengaturan musim penangkapan, pembatasan wilayah tangkap, dan penetapan zona perlindungan perlu disesuaikan dengan dinamika sebaran tuna. Optimalisasi upaya penangkapan dapat difokuskan pada grid-grid yang menunjukkan hasil tinggi (S-29 dan S-30), terutama pada musim-musim produktif seperti Musim Timur dan Peralihan II.

KESIMPULAN

Sebaran rumpon di Perairan Teluk Bone (WPP-NRI 713 dan 714) memengaruhi pola ruaya tuna pelagis, baik yang menetap maupun bermigrasi. Pergeseran lokasi penangkapan mencerminkan dinamika stok dan distribusi tuna yang dipengaruhi oleh musim dan faktor oseanografi. Data vessel tracking sejak 2020 menunjukkan 66,67% kapal beroperasi di WPP 714 dan hanya 33,33% di WPP 713, dengan peningkatan aktivitas di WPP 714 mencapai 46,43% pada 2023. Grafik hasil tangkapan memperlihatkan pola spasial-temporal yang jelas, di mana Musim Timur mencatat hasil tertinggi. Analisis layout menunjukkan hotspot utama berada di Grid S-29 (WPP 713, -6.50 LS; 121.50 BT) dan Grid S-30 (WPP 714, -6.50 LS; 122.50 BT), yang terletak pada zona upwelling. Oleh karena itu, upaya penangkapan sebaiknya difokuskan pada grid-grid produktif selama musim puncak, guna mendukung pengelolaan tuna yang berkelanjutan.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan penelitian ini. Terkhusus kepada Tim Enumerator MDPI Site Kabupaten Bone, ABK Kapal pancing Ulur dan Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan atas bantuan dana penelitian terpusat (BIMA) tahun 2024. No. B.715/BPPSDM.4/TU.210/III/2024).

REFERENCES

Asuhadi, S., Zainuddin, M., Safruddin., & Musbir. (2024). Optimizing chlo and sst for skip-jack tuna fisheries in the banda sea and its surroundings using GAM and ECDF. *BIO Web of Conferences*. Volume.136, ISFM XIII. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202413604004>

- Bahri, S., Simbolon, D., & Mustaruddin, M. (2017). Analisis daerah penangkapan ikan madidihang (*Thunnus albacares*) berdasarkan suhu permukaan laut dan sebaran klorofil-a di Perairan Provinsi Aceh. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 95-104 <https://doi.org/10.24319/jtpk.8.95-104>
- Baroqi, A.R., Timur, P.S., & Rumpa, A. (2023). Karakteristik Unit Penangkapan Ikan Dengan Pancing Ulur Di Perairan Teluk Bone. *Jurnal Salamata*, 2(1), pp. 1-10. <https://doi.org/10.15578/salamata.v5i2.13572>
- Capello. M., Soria. M., Cotel.P., Potin. G., Dagorn. L., & Preon. P. (2012). "The Heterogeneous Spatial And Temporal Patterns Of Behavior Of Small Pelagic Fish In An Array Of Fish Aggregating Devices (FADs). *Journal Exp Mar Biol. Ecol* 430-431: 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2012.06.022>
- Davies, T.K, Mees, C.C., & Gulland, E.J.M. (2014). The past, present and future use of drifting fish aggregating devices (FADs) in the Indian Ocean. *Journal Mar Policy* 45: 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.12.014>
- Fadholi, A. (2013). Studi dampak el-nino dan indian ocean dipole (IOD) terhadap curah hujan di Pangkalpinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 11(1), 43-50. <https://doi.org/10.14710/jil.11.1.43-50>
- Fuadi, A., Wiryawan, B., & Mustaruddin. (2018). Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Layang Dengan Citra Satelit di Perairan Aceh Sekitar Pidie Jaya. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(2): 149-161. <https://doi.org/10.24319/jtpk.9.149-161>
- Ghufron, M. Z., Triarso, I., & Kunarso, K. (2019). Analysis of the Relationship of Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a The Suomi NPP VIIRS Satellite Image Against the Catch of the Seine Purse in PPN Pengambangan, Bali). *IJFST*, 14(2), 128-135. <https://doi.org/10.14710/ijfst.14.2.128-135>
- Hamar, B., & Bone, A.H. (2021). Utilization of FAD distribution in south buton waters as a fishing app by purse sein fishermen in Kadatua District, Selatan Buton Regency. *Journal Asian Mult Res for Soc Sci Study* 2 (3): 125-131. <https://doi.org/10.47616/jamrems.v2i3.165>
- Hallier, J.P., & Gaertner, D. (2008). Drifting fish aggregation devices could act as an ecological trap for tropical tuna species. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 353, 255-264. <https://doi.org/10.3354/meps07180>
- Harsono, G., Atmadipoera, A.S., Syamsudin, F., Manurung, D., & Mulyono, S.B., (2014). Halmahera eddy features observed from multisensor satellite

- oceanography. Asian Journal. Sci. Res. 7, 571-580 <https://doi.org/10.3923/ajsr.2014.571.580>
- Haruna, Tupamahu, A., Mallawa, A. (2019). Minimizing the Impact of Yellowfin Tuna *Thunnus albacares* fishing in Banda Sea. (IJEAB). 4(1):99-104p.<https://doi.org/10.22161/ijeab/4.1.16>
- Kantun, W. (2016). Aspek biologi dan komposisi hasil tangkapan pancing ulur di Perairan Teluk Bone. Jurnal Balik Diwa, 7(1), 24-32
- Kunarso, K., Hadi, S., & Ningsih, N.S. (2005). Kajian Lokasi Upwelling untuk Penentuan Fishing ground Potensial Ikan Tuna. Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences.10(2):61-67
- Kunarso, R. P., Situmorang, R. P., & Wulandari, S. Y. (2018). Variability of upwelling in Bone Bay and Flores Sea. International Journal of Civil Engineering and Technology, 9(10), 742-751.
- Lopez, J., Moreno, G., Ibaibarriaga, L., & Dagorn, L. (2017). Diel behaviour of tuna and non-tuna species at drifting fish aggregating devices (DFADs) in the Western Indian Ocean, determined by fishers' echo-sounder buoys. Journal Mar. Biol. 164:44. <https://doi.org/10.1007/s00227-017-3075-3>
- Matrutty, D.D.P., Paillin, J.B, Siahainenia, S.R, Waileruny, W., & Rutumalessy, K. (2019). Productivity and Distribution of Fish Aggregation Devices (FADs) In Outer Ambon Bay Waters, Indonesia. Journal Omni-Akuatika, 17(1), 105-112. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2021.17.1.777>
- Mursyidin., Munadi, K., & Muchlisin, Z.A. (2015). Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a Dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS Di Perairan Pulo Aceh. Jurnal Rekayasa Elektrika, 11(5), 176-182.<https://doi.org/10.17529/jre.v11i5.2973>
- Nontji, A. (1993). Laut nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 79-84pp.
- Nugroho, D., & Atmaja, S.B. (2013). Kebijakan rumponisasi perikanan pukat cincin Indonesia yang beroperasi di perairan laut lepas. Journal Kebijakan Perikanan Indonesia, 5 (2) : 97-106. <https://doi.org/10.15578/jkpi.5.2.2013.97-106>
- Nurwahidin., & Setianto, T. (2018). Deskripsi dan Pola Penempatan Rumpon Yang Digunakan Nelayan Purse Seine Di Perairan Teluk Bone. Jurnal Agrominansia 3(2):58-71. <https://doi.org/10.34003/272003>
- Orue, B., Lopez, J., Moreno, G., Santiago, J., Soto, M., & Murua, H. (2019). Aggregation process of drifting fish Aggregating Devices (DFADs) in the western Indian Ocean: Who arrives first, tuna or non-tuna species? Journal Plos One 14 (1): 1-24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210435>
- Orue, B., Pennino, M.G., Lopez, J., Moreno, G., Santiago, J., Ramos, L., & Murua, H. (2020). Seasonal distribution of tuna and non-tuna species associated with drifting Fish Aggregating Devices (DFADs) in the Western Indian ocean using fishery-independent data. Front Mar Sci 7 (441): 1-17. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00441>
- Paillin, J.B., Matrutty, D.D.P., Siahainenia, S.R., Tawari, R.H.S., Haruna., & Talahatu, P. (2020). Daerah Penangkapan Potensial Tuna Madidihang *Thunnus albacares*, Jurnal Kelautan Tropis Vol. 23(2):207-216<https://doi.org/10.14710/jkt.v23i2.7073>
- Pontoh, P., Rumpa, A., Kun, A.R., Krisnafi, Y., Syamsuddin, M., Kasim, N., Baroqi, A.R., Timur, P.S., & Runtukahu, M.I.Z. 2024. Business performance evaluation of tuna handlines operated in fish aggregating device areas: a case study in Bone Regency, South Sulawesi Province, Indonesia. Jurnal Aquatic Science & Management. 12(2):12-18 <https://doi.org/10.35800/jasm.v12i2.59462>
- Purba, N.P., & Khan, A.M.A., (2019). Upwelling session in Indonesian waters. World News Nat. Sci. 25, 72-83
- Rumpa, A., Najamuddin., Safruddin., & Hajar, M.A.I. (2022). Studying the relationship of immersion duration and characteristics of natural materials fad to fish aggregation in the sea, Journal Biodiversitas. 23(10): 5481-5490.<https://doi.org/10.13057/biodiv/d231060>
- Rumpa, A., Alauddin, M.H.R., Danial., Agung, A.M., Baroqi, A.R., Timur, P.S. & Runtukahu, M.I.Z. (2024). Tantangan Dan Konsep Pengelolaan Perikanan Pancing Ulur Tuna di Perairan Teluk Bone (WPP-NRI 713 dan 714). PT. Penerbit Madza Media Press.
- Rumpa, A., Asia., Kun, A.R., Krisnafi, Y., Syamsuddin, M., Pontoh, P., Kasim, N., Baroqi, A.R., Timur, P.S., & Runtukahu, M.I.Z. (2025). Strategi Penangkapan Tuna (*Thunnus* spp.) dan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Pada Areal Rumpon Untuk Mendapatkan Ukuran Layak Tangkap Menggunakan Pancing Ulur. BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, 17(1): 22 - 35
- Safruddin., H, R., & Zainuddin, M. (2018). Oceanographic conditions on small pelagic fishery in the Gulf of Bone Waters. Torani: Jurnal F Mar Sci. 1 (2): 48-58. <https://doi.org/10.35911/torani.v1i2.4442>
- Safruddin., Hidayat, R., Dewi, Y.K., Omar, M.T., Farhum, S.A., Mallawa, A., & Zainuddin, M. (2020). The distribution of yellowfin tuna based

- on sea surface temperature and water depth parameters in the bone gulf, Indonesia. IOP Conf Ser Earth Environ Sci 654 (1): 012064. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/564/1/012064>
- Santos, R.O., Rehage, J.S., Kroloff, E.K.N., Heinen, J.E., & Adams, A.J. (2019) Combining data sources to elucidate spatial patterns in recreational catch and effort: fisheries-dependent data and local ecological knowledge applied to the South Florida bonefish fishery. *Environmental Biology of Fishes*, 102, pp.299-317. <https://doi.org/10.1007/s10641-018-0828-x>
- Safitri, N.M., & Semedi, B. (2015). Estimasi distribusi klorofil-a di perairan Selat Madura menggunakan data citra satelit modis dan pengukuran in situ pada musim timur. 2(1): 40-49. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2015.002.01.6>
- Estimasi distribusi klorofil-a di perairan Selat Madura menggunakan data citra satelit modis dan pengukuran in situ pada musim timur
- Sari, W. O. S., Mustafa, A., Kamri, S., Arami, H., & Alimina, N. (2021). Struktur Ukuran Dan Musim Penangkapan Madidihang (*Thunnus albacares*) Hasil Tangkapan Huhate Di Perairan Selatan Pulau Buton. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*. 2(02), 1- 14.
- Setiawan, U., Wenno, J., dan Kayadoe, M.E. (2016). Laju tangkap dan musim penangkapan madidihang (*Thunnus albacares*) dengan tuna hand line yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 2(4): 147-154 <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.4.2016.14061>
- Simbolon, D., Jeujan, B., & Wiyono, E.S. (2013). Efektivitas Pemanfaatan Rumpon Dalam Operasi Penangkapan Ikan Di Perairan Maluku Tenggara. *Jurnal Amanisal PSP FPIK Ambon*. 2.(2), 19 - 31. <https://doi.org/10.29244/jmf.2.1.19-28>
- Sinopoli, M., Cattano, C., Andaloro, F., Sara, G., Butler, C.M., & Gristina, M. (2015). Influence of fish aggregating devices (FADs) on anti-predator behaviour within experimental mesocosms. *Marine Environmental Research*, 112: 152-159. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2015.10.008>. PMID:26525872
- Soghirun, M., Rumpa, A., Kasim, N., Ohorella, R., Pontoh, P., Baroqi, A.R., Timur, P.S., Runtukahu, M.I.Z., Wulandari, N.A. (2024). Dynamics of fish catch results from handline fishing gear and sustainable solutions for tuna fisheries in a rumpon area. *Jurnal Aquatic Science & Management*. 12 (2):19-22. <https://doi.org/10.35800/jasm.v12i2.59789>
- Srioktoviana, S.K., Zainuddin, M., Hidayat, R., Yuniar, A., Mustapha, M.A., Farhum, S.A., & Safruddin. (2024). Exploring the relationship between salinity front and the distribution and abundance of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) in the Western Banda Sea, Center of Indonesia Coral Triangle. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. doi:10.1088/1755-1315/1410/1/012040
- Syafira, A.W., Kunarso., & Maslukah, L. (2024). Hubungan Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selatan Yogyakarta. *IJOCE Vol. 06(1): hal. 16-22*. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i1.18965>
- Tamimi, R., Ahmad, J., & Pelu, R. (2023). Habitat dan Tingkah Laku Ikan. Penerbit NEM
- Tawari, R. H. , Simbolon, D., & Haruna, H. (2019). Productivity of Small-Scale Yellowfin Tuna Fishing in West Region of Ceram District, Moluccas Province, Indonesia. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(5), 1446-1451. <https://doi.org/10.22161/ijeab.45.25>
- Tuapetel, F., & Rahman, R. (2025) Utilization of Fish Resources and Conservation Efforts in Ambon Bay, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries Zoology*, 29(1), pp. 1425-1435. <https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.410760>
- Véras, L.Q., Capello, M., Forget, F., Tolotti, M.T., Véras, D.P., Dagorn, L., & Hazin, F.H. (2020). Aggregative capacity of experimental anchored fish aggregating devices (FADs) in Northeastern Brazil revealed through electronic tagging data. *Ocean Coast Res* ; DOI: 10.1590/s2675-28242020068284
- Wagiyo, K., Suman, A., & Patria, M.P. (2015). Sebaran dan hubungan parameter reproduksi ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) dengan suhu dan klorofil-A di Laut Banda. *Jurnal BAWAL*. 7(3): 183-191. <https://doi.org/10.15578/bawal.7.3.2015.183-191>
- Widodo, A. A., Wilcox, C., Sadiyah, L., Satria, F., Wudianto., Ford, J., & Hardesty, B.D. (2023). Developing indicators to detect the use of fish aggregating devices. *Marine and Freshwater Research*. 74(6); 535-543. <https://doi.org/10.1071/MF22055>
- Yasuda, T., Yukami, R., & Ohshimo, S. (2014). Fishing ground hotspots reveal long-term vari-

ation in chub mackerel *Scomber japonicus* habitat in the East China Sea. Marine Ecology Progress Series, 501:239-250<https://doi.org/10.3354/meps10679>

Yunus, F., Zainuddin, M. & Farhum, S.A., (2019). Pemetaan Potensial Penangkapan Ikan Tenggiri (*Euthynnus* sp.) di Perairan Selat Makasar. Jurnal Ipteks Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, 6(11):1-20. <https://doi.org/10.20956/jipsp.v6i11.6273>

Yusfiandayani, R., Baskoro, M.S., & Monintja, D. (2015). Impact of fish aggregating device on sustainable capture fisheries. The 1st International Symposium on Aquatic Product Processing 2013.<https://doi.org/10.18502/kls.v1i0>