Integrated of Fisheries Science Vol 4. No. 2 018-024 Juli-Desember 2025 ISSN 2548-6470
LPPM, Universitas Kristen Papua Sorong e-ISSN 2548-6578

Effectiveness of Hand Line and Kite Line Fishing Gear in Tuna (*Thunnus sp*.) Fisheries in Makbon Waters, Sorong Regency

Efektivitas Alat Tangkap Hand Line Dan Pancing Layang Untuk Penangkapan Ikan Tuna (*Thunnus sp*.) Di Perairan Makbon, Kabupaten Sorong

Jamaluddin Fitra Dasi[1], Roger R. Tabalessy[2*] and Melisa Ch. Masengi[2]

[1] *Program Studi Perikanan, Universitas Kristen Papua Sorong, Jl.F. Kalasuat Sorong 94512, Papua Barat, Indonesia*
[2]*Fakultas Pertanian, Program Studi Perikanan, Universitas Kristen Papua Sorong, Jl.F. Kalasuat Sorong 94512, Papua Barat, Indonesia*
e-mail: *roger.tabalessy@gmail.com*

Abstrak

Ikan tuna (*Thunnus sp*.) merupakan sumber daya perikanan pelagis besar dengan nilai ekonomi tinggi yang berkontribusi signifikan terhadap industri perikanan Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas dua alat tangkap utama—hand line (pancing ulur) dan pancing layang—dalam penangkapan tuna di perairan Makbon, Kabupaten Sorong, Papua Barat. Penelitian dilaksanakan melalui metode survei lapangan dengan pengamatan langsung pada 14 trip penangkapan. Hasil analisis menunjukkan bahwa hand line menghasilkan 52 ekor ikan tuna (efektivitas 65,8%), sedangkan pancing layang menghasilkan 27 ekor (efektivitas 34,2%). Perbedaan ini signifikan dan dipengaruhi oleh faktor-faktor teknis termasuk kedalaman operasi, selektivitas alat, dan perilaku ikan target. Hand line mampu menjangkau kedalaman optimal tuna dan menunjukkan selektivitas yang lebih tinggi untuk menangkap individu berukuran layak jual. Penelitian ini menekankan pentingnya pemilihan alat tangkap yang tepat dalam meningkatkan produktivitas penangkapan sambil mempertahankan keberlanjutan sumber daya tuna. Rekomendasi kebijakan mencakup regulasi penggunaan hand line sebagai alat tangkap utama dan penerapan sistem monitoring untuk menjamin penangkapan ikan dewasa.

Kata Kunci : efektivitas alat tangkap, hand line, pancing layang, tuna (*Thunnus sp*.), perikanan berkelanjutan

Abstract

Large pelagic tuna (Thunnus sp.) is a high-value fishery resource that significantly contributes to Indonesia's fishing industry. This study evaluates the effectiveness of two primary fishing gear types—hand line and kite line—in tuna fisheries in Makbon waters, Sorong Regency, West Papua. Field research was conducted using a survey approach with direct observations on 14 fishing trips. Results demonstrated that hand line yielded 52 tuna individuals (65.8% effectiveness), while kite line yielded 27 individuals (34.2% effectiveness). This difference is significant and influenced by technical factors including operational depth, gear selectivity, and target fish behavior. Hand line effectively reaches optimal tuna depths and exhibits higher selectivity for catching marketable-sized individuals. This research emphasizes the importance of appropriate gear selection in enhancing catch productivity while maintaining tuna resource sustainability. Policy recommendations include regulating hand line use as the primary fishing gear and implementing monitoring systems to ensure the capture of adult fish.

Keyword : *fishing gear effectiveness, hand line, kite line, tuna (Thunnus sp.), sustainable fisheries*

PENDAHULUAN

Perikanan tuna merupakan salah satu perikanan pelagis besar yang paling penting secara global, dengan nilai perdagangan mencapai miliaran dolar per tahun. Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan wilayah laut terluas, memiliki potensi sumber daya tuna yang signifikan dengan produksi rata-rata 500.000–600.000 ton per tahun (Siahainenia et al., 2019). Ikan tuna (Thunnus sp.) adalah spesies peruaya jauh yang tersebar di seluruh perairan tropis dan subtropis, dengan tingkat permintaan pasar ekspor yang tinggi terutama untuk pasar Jepang, Korea, dan Singapura.

Pemanfaatan optimal sumber daya tuna memerlukan pemahaman mendalam tentang efisiensi dan efektivitas berbagai alat tangkap yang digunakan. Dalam konteks perikanan Indonesia, dua alat tangkap utama yang dioperasikan untuk menangkap tuna adalah hand line (pancing ulur) dan pancing layang (kite line), khususnya yang beroperasi dengan dukungan FADs (Fish Aggregating Devices)/rumpon (Jauharee et al., 2021). Hand line digunakan dalam sistem armada semut (paket armada nelayan kecil), sementara pancing layang beroperasi pada perahu motor berukuran sedang (long boat).

Perbedaan mendasar antara kedua alat ini terletak pada mekanisme operasi, kedalaman jangkauan, dan selektivitas tangkapan. Hand line yang dioperasikan secara vertikal dapat menjangkau kedalaman 100–150 meter dengan presisi tinggi, sedangkan pancing layang beroperasi pada lapisan permukaan dan subsurface (Danial et al., 2023). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa hand line tuna memiliki efisiensi teknis dan ekonomi yang lebih baik dibandingkan dengan alat tangkap lainnya dalam konteks perikanan skala kecil (Siahainenia et al., 2019).

Penelitian tentang efektivitas penangkapan tuna menggunakan berbagai alat tangkap telah memberikan wawasan penting tentang produktivitas dan keberlanjutan. Namun, data spesifik mengenai perbandingan efektivitas hand line dan pancing layang di perairan Indonesia timur, khususnya di wilayah Sorong, Papua Barat Daya, masih terbatas. Kurangnya informasi ini menjadi hambatan bagi pengambilan keputusan berbasis bukti dalam pengelolaan perikanan tuna berkelanjutan.

Rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah efektivitas hand line dan pancing layang berbeda secara signifikan dalam penangkapan ikan tuna di perairan Makbon? Bagaimana faktor-faktor teknis mempengaruhi perbedaan hasil tangkapan kedua alat tangkap ini?

Tujuan penelitian ini adalah: 1. Menganalisis efektivitas hand line dan pancing layang dalam penangkapan ikan tuna berdasarkan data hasil tangkapan per trip 2. Mengidentifikasi faktor-faktor teknis yang mempengaruhi perbedaan efektivitas kedua alat tangkap 3. Merumuskan rekomendasi kebijakan untuk penggunaan alat tangkap yang lebih berkelanjutan dan efisien dalam perikanan tuna.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Makbon, Kabupaten Sorong, Papua Barat (posisi geografis 13°04’–13°20’ BT dan 0°03’–01°03’ LS), yang merupakan salah satu zona penangkapan tuna utama di Fisheries Management Area (FMA) 717. Penelitian dilaksanakan selama musim penangkapan tuna yang produktif. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung pada aktivitas penangkapan di Pelabuhan Pendaratan Ikan Jembatan Puri, Kota Sorong.

Desain Penelitian dan Unit Analisis

Penelitian menggunakan metode survei lapangan dengan pendekatan deskriptif-analitik. Unit analisis utama adalah hasil tangkapan per trip penangkapan. Total 14 trip operasi penangkapan diamati, terdiri dari: 1-7 trip menggunakan hand line dengan 2 pemancing (Kaka dan Mansur) 1-7 trip menggunakan pancing layang dengan 2 pemancing (Jung dan Yura)

Setiap trip didokumentasikan dengan pencatatan jumlah individu ikan, spesies, ukuran, dan waktu operasi. Data

diperoleh melalui: 1. Wawancara terstruktur dengan skiper dan nelayan mengenai teknik operasional, durasi penangkapan, dan kondisi lapangan 2. Pengamatan langsung (observasi) terhadap aktivitas penangkapan, jumlah hasil tangkapan, dan komposisi spesies 3. Pengukuran hasil tangkapan meliputi panjang cagak (fork length) dan berat individu

Analisis Komposisi Hasil Tangkapan

Komposisi hasil tangkapan dianalisis secara deskriptif berdasarkan: - Jumlah individu per spesies per alat tangkap - Proporsi setiap jenis ikan dominan menggunakan rumus:

$$P = \frac{n_i}{N_i} x100\%$$

Di mana:
P = proporsi jenis ikan ke-i (%)
ni = jumlah jenis ikan tertentu pada ukuran ke-i
Ni = jumlah seluruh hasil tangkapan jenis tertentu

Hasil disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan tiga kategori ukuran: Size 1: <16 kg; Size 2: >16–25 kg; Size 3: >25 kg

Analisis Efektivitas Alat Tangkap

Efektivitas alat tangkap didefinisikan sebagai rasio persentase hasil tangkapan suatu alat tangkap terhadap total hasil tangkapan dari semua alat tangkap di lokasi penelitian. Perhitungan efektivitas menggunakan rumus (Siahainenia et al., 2019):

$$Ej = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} H_{ij}} x100\%$$

Di mana:
E_j = efektivitas alat tangkap j (%)
H_ij = hasil tangkapan perahu i oleh alat tangkap j
n = jumlah perahu
m = jumlah jenis alat tangkap

Analisis juga mencakup penghitungan: - Catch Per Unit Effort (CPUE): hasil tangkapan per trip - Rata-rata hasil tangkapan: mean hasil tangkapan per trip untuk setiap alat - Variabilitas hasil: standar deviasi dan rentang hasil tangkapan

Analisis Komparatif

Perbandingan efektivitas kedua alat dilakukan melalui analisis deskriptif-kuantitatif dengan membandingkan: 1. Total jumlah individu tertangkap 2. Rata-rata tangkapan per trip 3. Persentase efektivitas 4. Komposisi spesies dan ukuran ikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Perairan Makbon merupakan bagian dari Kabupaten Sorong yang memiliki potensi perikanan pelagis besar yang signifikan. Wilayah ini secara geografis terletak di koordinat 13°04’–13°20’ BT dan 0°03’–01°03’ LS dengan kedalaman perairan rata-rata 500–1.000 meter. Kondisi oseanografi perairan Makbon dipengaruhi oleh arus Pasifat Selatan dan kondisi musim, yang menciptakan habitat ideal bagi pengerambilan tuna dari berbagai spesies (Siahainenia et al., 2022).

Daerah penangkapan beroperasi sekitar FADs (Fish Aggregating Devices) yang tersebar di berbagai lokasi. Penggunaan FADs telah menjadi praktik standar dalam perikanan tuna lokal untuk meningkatkan efisiensi penangkapan (Jauharee et al., 2021). Armada penangkapan terdiri dari kapal berukuran kecil hingga sedang, dengan nelayan mengoperasikan alat tangkap secara tradisional dan semi-modern.

Jumlah Total Hasil Tangkapan

Selama periode penelitian 14 trip penangkapan, total hasil tangkapan ikan tuna mencapai 79 ekor, terdiri dari: Hand line: 52 ekor (65,8%) Pancing layang: 27 ekor (34,2%)

Perbedaan ini menunjukkan bahwa hand line memiliki efektivitas yang signifikan lebih tinggi (32,6 poin persentase) dibandingkan pancing layang. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hand line tuna memiliki tingkat produktivitas lebih tinggi dalam skala kecil (Siahainenia et al., 2019).

Tabel 1. Distribusi Hasil Tangkapan Hand Line per Trip

Trip	Pemancing	Jumlah Ikan (ekor)	CPUE (ekor/trip)
1-7	Kaka	24	3.4
1-7	Mansur	18	2.6
Total	**Kedua**	**52**	**3.7**

Pada hand line, distribusi hasil tangkapan menunjukkan pola yang relatif konsisten. Pemancing Kaka mencatat 34 ekor ikan dengan performa lebih tinggi, sementara pemancing Mansur mencatat 18 ekor. Variasi ini dapat dikaitkan dengan pengalaman nelayan dan keterampilan teknis dalam operasi alat. Analisis menunjukkan bahwa pada trip ke-5 dan ke-10, pemancing Kaka tidak memperoleh hasil tangkapan, sementara pemancing Mansur tidak memperoleh tangkapan pada trip ke-8, ke-11, ke-12, dan ke-14. Fluktuasi ini mencerminkan variabilitas kondisi oseanografi dan perilaku ikan pada waktu penangkapan yang berbeda.

Tabel 2. Distribusi Hasil Tangkapan Pancing Layang per Trip

Trip	Pemancing	Jumlah Ikan (ekor)	CPUE (ekor/trip)
1-7	Jung	15	2.1
1-7	Yura	12	1.7
Total	**Kedua**	**27**	**1.9**

Pancing layang menunjukkan efektivitas lebih rendah dengan rata-rata CPUE 1,9 ekor/trip dibandingkan hand line yang mencapai 3,7 ekor/trip. Analisis spasial menunjukkan bahwa pancing layang mengalami kesulitan penangkapan pada trip ke-3, ke-6, dan ke-8 (untuk pemancing Yura), serta trip ke-11 (untuk pemancing Jung). Kondisi ini menunjukkan bahwa pancing layang lebih sensitif terhadap faktor-faktor lingkungan dan kondisi operasional.

Komposisi Spesies dan Ukuran Ikan

Hasil analisis komposisi spesies menunjukkan bahwa tangkapan didominasi oleh ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares yellowfin tuna*), dengan persentase signifikan: Hand line: dominasi yellowfin tuna dengan bercampuran bigeye tuna (Thunnus obesus); Pancing layang: juga didominasi yellowfin tuna dengan persentase bigeye yang lebih rendah

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Ukuran Ikan Berdasarkan Alat Tangkap

Kategori Ukuran	Hand Line (ekor)	Pancing Layang (ekor)	Total
<16 kg (Size 1)	18 (34.6%)	8 (29.6%)	26
>16–25 kg (Size 2)	22 (42.3%)	12 (44.4%)	34
>25 kg (Size 3)	12 (23.1%)	7 (25.9%)	19

Hand line menghasilkan distribusi ukuran yang lebih seimbang dengan proporsi ikan berukuran layak jual (>16 kg) mencapai 65,4%, sementara pancing layang menunjukkan 70,4% ikan berukuran >16 kg. Namun, hand line memiliki keunggulan dalam menangkap ikan berukuran besar (>25 kg) dengan 23,1% dibandingkan pancing layang (25,9%). Data ini menunjukkan bahwa kedua alat mampu menangkap ikan dalam kisaran ukuran komersial, meskipun hand line lebih konsisten dalam menghasilkan tangkapan berukuran menengah hingga besar

Analisis Efektivitas Komparatif

Efektivitas hand line mencapai 65,8%, signifikan lebih tinggi dibandingkan pancing layang yang hanya mencapai 34,2%. Perbedaan efektivitas sebesar 31,6 poin persentase menunjukkan keunggulan teknis hand line dalam operasi penangkapan tuna. Catch Per Unit Effort (CPUE) hand line mencapai 3,7 ekor/trip atau rata-rata 7,4 ekor dalam dua trip, sementara pancing layang mencapai 1,9 ekor/trip atau 3,9 ekor dalam dua trip. Tabel 4.

Tabel 4. Efektivitas Alat Tangkap Berdasarkan Total Hasil Tangkapan

Alat Tangkap	Total Hasil (ekor)	Efektivitas (%)	CPUE (ekor/trip)	Rata-rata/Trip
Hand Line (Pancing Ulur)	52	65.8	3.7	7.4
Pancing Layang (Kite Line)	27	34.2	1.9	3.9
Total	**79**	**100.0**	**2.8**	**5.6**

Interpretasi Faktor-Faktor Teknis yang Mempengaruhi Efektivitas

Perbedaan signifikan dalam efektivitas antara hand line dan pancing layang dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis:

1. Kedalaman Operasi dan Jangkauan Vertikal Hand line yang didesain untuk operasi laut dalam dapat menjangkau kedalaman 100–150 meter dengan presisi tinggi (Danial et al., 2023), memungkinkan akses terhadap populasi tuna yang tersebar di kolom air yang lebih luas. Sebaliknya, pancing layang beroperasi terutama pada lapisan permukaan dan subsurface (0–30 meter), membatasi aksesibilitas terhadap ikan yang berada di kedalaman optimal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tuna optimal berada pada kedalaman 200–500 meter di sekitar FADs (Nurdin et al., 2019), sehingga hand line lebih mampu menjangkau zona ini.
2. Selektivitas Alat dan Tipe Mata Pancing Hand line menggunakan mata pancing nomor 5–6 yang lebih besar, dirancang spesifik untuk menangkap tuna berukuran medium hingga besar (Danial et al., 2023). Desain ini menghasilkan selektivitas yang lebih baik terhadap ukuran target. Pancing layang menggunakan mata pancing yang lebih kecil dengan umpan buatan, yang dapat menangkap spektrum ukuran ikan yang lebih luas, termasuk individu subadult yang lebih kecil. Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah dan komposisi hasil tangkapan sangat dipengaruhi oleh tipe alat pancing dan ukuran mata pancing.
3. Kecepatan dan Efisiensi Operasional Hand line yang dioperasikan dalam sistem armada semut memungkinkan operasi penangkapan yang lebih cepat dan efisien. Pemancing dapat melakukan multiple settings (penurunan dan penarikan alat) dalam waktu singkat, meningkatkan frekuensi interaksi dengan target fish. Sebaliknya, pancing layang yang dioperasikan dari long boat memerlukan waktu setting yang lebih lama dan maneuverability yang terbatas oleh ukuran kapal dan desain alat (Danial et al., 2023).
4. Perilaku Ikan dan Agregasi di Sekitar FADs Penelitian pada perikanan Maldives menunjukkan bahwa tuna cenderung berasosiasi dengan FADs namun kedalaman asosiasi dan perilaku berubah sesuai dengan kondisi lingkungan (Jauharee et al., 2021). Hand line yang dapat menjangkau kedalaman lebih dalam di mana tuna beraggregasi secara optimal, menghasilkan efektivitas penangkapan lebih tinggi. Kondisi temperature optimal untuk tuna di sekitar FADs berada pada kisaran 27,8–31,2°C (Siahainenia et al., 2022), dan hand line dapat mengakses zona ini lebih efektif.
5. Faktor Keahlian dan Pengalaman Nelayan Variasi hasil tangkapan individual pemancing (Kaka: 34 ekor vs. Mansur: 18 ekor untuk hand line; Jung: 15 ekor vs. Yura: 12 ekor untuk pancing layang) menunjukkan bahwa keahlian teknis nelayan berperan signifikan. Hand line memerlukan keterampilan dan stamina fisik yang lebih tinggi, namun pemancing berpengalaman dapat

memanfaatkan keunggulan alat ini secara optimal.

Dari perspektif keberlanjutan, efektivitas hand line yang lebih tinggi memberikan implikasi penting:

Positif: Hand line menunjukkan tingkat selektivitas ukuran yang baik, dengan 65,4% tangkapan berukuran >16 kg (layak ekspor), menunjukkan potensi minimal dalam penangkapan juvenile; Efektivitas tinggi dapat mengurangi effort penangkapan yang diperlukan untuk mencapai target produksi, menurunkan fishing mortality

Perlu Diperhatikan: Meskipun hand line lebih efektif, perlu monitoring berkelanjutan untuk memastikan tidak terjadi overfishing pada populasi tuna target. Data jangka panjang diperlukan untuk mengevaluasi dampak akumulatif terhadap stok

Penelitian terkini menunjukkan bahwa perikanan hand line tuna di Indonesia masih menunjukkan pattern produktivitas yang sehat dalam konteks CPUE, namun management berbasis data spasial dan temporal penting untuk diterapkan (Widodo et al., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan dari studi efisiensi teknis perikanan tuna hand line di Maluku yang menunjukkan bahwa hand line adalah alat tangkap yang lebih efisien dalam hal rasio input-output (P. F. Siahainenia et al., 2019). Hasil juga konsisten dengan analisis efektivitas alat tangkap tradisional di perikanan Filipina, di mana hand line/troll line menunjukkan catch rate yang kompetitif (Manjunathan et al., 2023).

Namun, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pancing layang, meskipun efektivitasnya lebih rendah, tetap memiliki peran dalam membentuk komposisi tangkapan diversifikasi dan dapat menjadi alternatif pada kondisi tertentu. Data bycatch dan komposisi spesies dari pancing layang tidak dianalisis secara detail dalam penelitian ini, menjadi celah penelitian untuk studi lanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa hand line (pancing ulur) memiliki efektivitas signifikan lebih tinggi dibandingkan pancing layang dalam penangkapan ikan tuna di perairan Makbon, Kabupaten Sorong. Efektivitas hand line mencapai 65,8% dengan Catch Per Unit Effort (CPUE) 3,7 ekor/trip, sementara pancing layang mencapai efektivitas 34,2% dengan CPUE 1,9 ekor/trip.

Perbedaan efektivitas ini dipengaruhi oleh faktor-faktor teknis meliputi: 1. Kedalaman operasi dan jangkauan vertikal yang lebih optimal untuk hand line (100–150 meter) 2. Selektivitas ukuran ikan yang lebih baik pada hand line dengan mata pancing nomor 5–6 3. Kecepatan dan efisiensi operasional yang lebih tinggi pada sistem armada semut dengan hand line 4. Keselarasan kedalaman operasi dengan zona agregasi tuna optimal di sekitar FADs 5. Pengaruh keahlian dan pengalaman nelayan dalam operasi alat

Dari perspektif keberlanjutan, efektivitas hand line yang lebih tinggi menunjukkan potensi untuk mengurangi fishing effort sambil mempertahankan tingkat produktivitas. Namun, monitoring berkelanjutan terhadap stok tuna tetap diperlukan untuk memastikan bahwa tingginya efektivitas penangkapan tidak menyebabkan overfishing.

Implikasi Praktis untuk Perikanan Berkelanjutan: - Hand line direkomendasikan sebagai alat tangkap utama dalam pengembangan perikanan tuna skala kecil di wilayah ini - Penting mengimplementasikan sistem monitoring berbasis data spasial dan temporal untuk mengelola upaya penangkapan - Diperlukan program pelatihan nelayan untuk meningkatkan keahlian operasional alat tangkap dan kesadaran pengelolaan sumber daya - Regulasi ukuran mata pancing dan mesh size harus diterapkan ketat untuk memastikan selektivitas optimal terhadap ikan dewasa

Penelitian lebih lanjut dengan durasi pengamatan lebih panjang, cakupan area yang lebih luas, dan analisis menyeluruh terhadap dampak ekologis dari kedua alat tangkap disarankan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dinamika perikanan tuna berkelanjutan..

REFERENSI

Danial, A. R. Baroqi, Wildan, P. S. Timur, dan Syahrul. 2023. Composition of Tuna Catch Hand Line at the Fish Landing Base (FLB) Lonrae, Bone Regency, South Sulawesi Province, Indonesia. Asian Journal of Fisheries and Aquaculture Research, 25(5): 696.

Jauharee, A. R., M. Capello, M. Simier, F. Forget, M. S. Adam, dan L. Dagorn. 2021. Tuna behaviour at anchored FADs inferred from Local Ecological Knowledge (LEK) of pole-and-line tuna fishers in the Maldives. PLoS ONE, 16(7): e0254617.

Manjunathan, M., T. Ravikumar, S. Chandran, N. Neethiselvan, P. Jawahar, U. Arisekar, dan A. Karthy. 2023. Catch Efficiency and Economic Analysis for Traditional Fishing Gear (Troll Lines) Operated along the Coromandel and Gulf of Mannar Coasts (Southeast India). Journal of Coastal Research, 39(6): 1137–1145.

Nurdin, E., A. Mamun, M. F. A. Sondita, R. Yusfiandayani, M. Baskoro, dan Mahiswara. 2019. Keberadaan Madidihang (Thunnus albacares) di Sekitar Rumpon. JPPI, 25(1): 35–44.

Siahainenia, P. F., D. Bawole, dan W. Talakua. 2019. Efisiensi Teknis dan Ekonomi Perikanan Tuna Hand Line di Negeri Tial Kabupaten Maluku Tengah. Papalele, 3(1): 1–9.

Siahainenia, S. R., R. Tawari, H. Haruna, J. Paillin, dan R. Dikromo. 2022. Penangkapan Tuna Madidihang (Thunnus albacares) dengan Pancing Ulur oleh Nelayan Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. Patimura Scientific, 2022: 84–91.

Widodo, A., C. Wilcox, L. Sadiyah, F. Satria, Wudianto, J. L. Ford, dan B. D. Hardesty. 2023. Developing indicators to detect the use of fish-aggregating devices. Marine and Freshwater Research, 74(3): 055.