



Analisis Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Pancing Ulur di Perairan Pantai Tenau Kupang Nusa Tenggara Timur

Sapitri Junita Indah^{1*}, Noor Tajuddin², Saraswati Exist³

¹⁻³Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Teknologi Pangan Dan Perikanan, Universitas Dr Soetomo Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi: Indahnita557@gmail.com

Abstract. *The fisheries sector plays an important role in Indonesia's economy due to its abundant marine resources; however, unsustainable fishing activities have caused damage to marine ecosystems and a decline in biodiversity. To support sustainable fisheries management, the use of environmentally friendly fishing gear is essential. At the Tenau Coastal Fishing Port (PPP Tenau) in Kupang, East Nusa Tenggara, handline fishing is the most commonly used traditional fishing method among small-scale fishers because it is selective and causes minimal habitat disturbance. This study aims to analyze the environmental friendliness level of handline fishing gear based on the nine criteria of the Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) established by FAO in 1995, which include gear selectivity, habitat impact, fisher safety, catch quality, product safety, by-catch, biodiversity impact, capture of protected species, and social acceptance. The research was conducted from November 2025 to January 2026 using a descriptive quantitative method involving 30 handline fishermen selected from a population of 420 using the Slovin formula with a 20% error rate. Data were collected through observation, interviews, and documentation, then analyzed using a weighting system based on the guidelines of the Ministry of Marine Affairs and Fisheries (2006). The results are expected to show that handline fishing is categorized as environmentally friendly to highly environmentally friendly and can serve as a basis for developing sustainable fisheries management policies in East Nusa Tenggara.*

Keywords: CCRF; Environmentally Friendly Fishing Gear; Handline Fishing; Sustainable Fisheries; Tenau Kupang Coastal Fishing Port.

Abstrak. Perikanan merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia dengan potensi sumber daya laut yang melimpah, namun aktivitas penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan telah menyebabkan kerusakan ekosistem laut dan penurunan keanekaragaman hayati. Untuk mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan, penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan menjadi hal yang penting. Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tenau Kupang, Nusa Tenggara Timur, pancing ulur merupakan alat tangkap tradisional yang paling banyak digunakan oleh nelayan skala kecil karena bersifat selektif dan tidak merusak habitat laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur berdasarkan sembilan kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) FAO tahun 1995, yang mencakup selektivitas alat tangkap, dampak terhadap habitat, keselamatan nelayan, mutu hasil tangkapan, keamanan produk, hasil tangkapan sampingan (by-catch), dampak terhadap biodiversitas, penangkapan jenis yang dilindungi, dan penerimaan sosial. Penelitian dilakukan pada bulan November 2025 hingga Januari 2026 menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan 30 responden nelayan pancing ulur yang dipilih dari populasi 420 orang berdasarkan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 20%. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan sistem pembobotan berdasarkan pedoman Departemen Kelautan dan Perikanan (2006). Hasil penelitian diharapkan menunjukkan bahwa pancing ulur termasuk dalam kategori ramah hingga sangat ramah lingkungan serta dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan di wilayah Nusa Tenggara Timur.

Kata Kunci: Alat Tangkap Ramah Lingkungan; CCRF; Pancing Ulur; Perikanan Berkelanjutan; PPP Tenau Kupang.

1. LATAR BELAKANG

Perikanan merupakan salah satu sektor ekonomi utama di Indonesia, yang dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan potensi sumber daya laut yang melimpah. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2022), sektor perikanan tangkap menyumbang sekitar 60% dari total produksi perikanan nasional, dengan volume mencapai 7,5 juta ton pada tahun 2021. Namun, eksploitasi sumber daya laut yang tidak berkelanjutan telah menimbulkan ancaman serius terhadap ekosistem laut, termasuk penurunan stok ikan, kerusakan habitat, dan hilangnya biodiversitas. Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa- Bangsa (FAO, 2020) melaporkan bahwa 35% stok ikan global berada dalam kondisi overfished, dan Indonesia sebagai salah satu negara penangkap ikan terbesar di dunia turut berkontribusi terhadap isu ini. Oleh karena itu, penerapan perikanan berkelanjutan melalui alat tangkap yang ramah lingkungan menjadi krusial untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung ketahanan pangan. Di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT), perikanan pantai memainkan peran vital dalam perekonomian masyarakat pesisir, terutama bagi nelayan skala kecil. Provinsi NTT memiliki garis pantai sepanjang 5.800 km dan potensi tangkapan ikan mencapai 1,2 juta ton per tahun (KKP, 2023). Pelabuhan

Perikanan Pantai (PPP) Tenau di Kupang, sebagai salah satu pusat perikanan utama di NTT, menjadi lokasi strategis bagi aktivitas penangkapan ikan pelagis seperti tuna, cakalang, dan kakap. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTT (2022) menunjukkan bahwa PPP Tenau menyumbang sekitar 20% produksi perikanan tangkap di Kabupaten Kupang, dengan nilai ekonomi mencapai Rp 150 miliar per tahun. Namun, meskipun kontribusinya signifikan, aktivitas perikanan di wilayah ini rentan terhadap degradasi lingkungan akibat penggunaan alat tangkap yang kurang selektif dan intensitas penangkapan yang tinggi, terutama di perairan Arafura dan Savu Sea yang kaya akan biodiversitas (WWF Indonesia, 2021).

Alat tangkap pancing ulur (handline fishing) merupakan metode tradisional yang dominan digunakan oleh nelayan di PPP Tenau, dengan estimasi 70% nelayan setempat mengadopsinya (Penelitian Universitas Nusa Cendana, 2021). Metode ini melibatkan penggunaan tali, kail, dan umpan untuk menangkap ikan secara selektif di lapisan air atas, yang secara umum dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan alat tangkap destruktif seperti purse seine atau bottom trawl. Menurut FAO (2018), pancing ulur memiliki tingkat bycatch (penangkapan ikan sampingan) rendah, hanya sekitar 1-5%, dan tidak merusak habitat dasar laut, sehingga mendukung prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan seperti yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. Di tingkat global, alat tangkap ini telah diakui oleh Marine

Stewardship Council (MSC) sebagai metode berkelanjutan untuk sertifikasi ekolabel.

Untuk menganalisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap ini, penelitian mengadopsi kerangka Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) FAO 1995, yang menyediakan 9 kriteria utama seperti efisiensi penggunaan sumber daya, perlindungan ekosistem, minimisasi limbah, dan pengelolaan dampak terhadap spesies non-target. CCRF, sebagai panduan internasional yang diadopsi oleh lebih dari 190 negara, menjadi dasar standar untuk menilai praktik perikanan yang bertanggung jawab, dan telah diintegrasikan ke dalam kebijakan nasional Indonesia melalui Rencana

Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024. Meskipun dianggap ramah lingkungan, penelitian mengenai tingkat keramahan lingkungan pancing ulur di wilayah Tenau masih sangat terbatas. Belum ada kajian komprehensif yang menilai pancing ulur berdasarkan 9 kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) FAO 1995 (FAO, 1995; KKP, 2022).

2. KAJIAN TEORITIS

Alat tangkap pancing ulur merupakan salah satu metode penangkapan ikan tradisional yang banyak digunakan oleh nelayan skala kecil di Indonesia, khususnya di wilayah perairan pantai dan lepas pantai. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2022), pancing ulur diklasifikasikan sebagai alat tangkap aktif non-destruktif yang bersifat selektif, dengan komponen utama berupa tali utama (main line) dari nilon atau multifilamen, cabang tali (branch line), kail besi (hook), pemberat (sinker), dan umpan alami seperti ikan potong atau cumi-cumi. Alat ini umumnya dioperasikan dari perahu kayu kecil (kapasitas 5-10 GT) dan tidak memerlukan teknologi canggih, sehingga cocok untuk nelayan di daerah terpencil seperti Nusa Tenggara Timur (NTT). Di tingkat nasional, pancing ulur menyumbang sekitar 15% dari total produksi perikanan tangkap, dengan potensi tangkapan mencapai 1,1 juta ton per tahun (Badan Pusat Statistik [BPS], 2023). Keunggulan alat ini terletak pada kesederhanaannya, biaya rendah (Rp 500.000- 2.000.000 per unit), dan kompatibilitas dengan prinsip perikanan berkelanjutan, meskipun rentan terhadap kehilangan peralatan akibat arus laut (Hidayat et al., 2020).

Penggunaan alat tangkap pancing ulur dilakukan secara manual atau semi- mekanis, tergantung skala operasi. Prosesnya dimulai dengan persiapan umpan segar yang dipasang pada kail, kemudian tali utama diturunkan ke kedalaman target (10-200 m) menggunakan pemberat timah atau timah seng untuk menjaga posisi di lapisan air atas atau mid-water (FAO, 2018). Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tenau, Kupang, operasi biasanya dilakukan pada pagi atau sore hari selama musim ikan (Juni-Oktober), dengan durasi 4-8 jam per trip (Universitas Nusa

Cendana [UNDANA], 2021). Menurut Supriatna (2019), efisiensi penggunaan di perairan Kupang mencapai catch per unit effort (CPUE) 0,5-1 ton per hari, tetapi dipengaruhi faktor cuaca seperti angin monsun yang dapat mengurangi operasi hingga 30%.

Hasil tangkapan pancing ulur didominasi oleh ikan pelagis berkualitas tinggi, seperti tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), tongkol (*Euthynnus affinis*), dan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*), dengan ukuran rata-rata 1-5 kg per ekor (KKP, 2023). Tangkapan ini biasanya segar dan bernilai tinggi di pasar ekspor, karena rendahnya discard (sisa tangkapan yang dibuang <5%). Namun, variasi musiman memengaruhi hasil, di mana musim hujan (November-Mei) dapat menurunkan produksi hingga 40% akibat penurunan migrasi ikan (WWF Indonesia, 2021).

Penangkapan ramah lingkungan adalah konsep dan praktik yang sangat penting dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Tujuan dari penangkapan ramah lingkungan adalah untuk meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem laut. Untuk dapat menentukan nilai keramahan alat tangkap dapat dilakukan dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan oleh Food Agriculture Organization (FAO) dalam Code of Conduct for Responsible (CCRF) pada tahun 1995. Menurut (Subehi, dkk., 2017) Code of Conduct for Responsible Fisheries merupakan asas dan standar internasional mengenai pola perilaku bagi praktek yang bertanggung jawab. Demi mewujudkan perikanan tangkap yang berkelanjutan (sustainable capture fisheries) sesuai dengan ketentuan pelaksanaan perikanan yang bertanggung jawab (FAO Code of conduct for Responsible Fisheries/CCRF) maka eksploitasi sumberdaya hayati laut harus dapat dilakukan secara bertanggung jawab (Responsible fisheries). Di Indonesia sendiri sembilan kriteria yang dibuat oleh Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2006, yaitu: Memiliki selektivitas tinggi, Tidak merusak habitat, Tidak membahayakan nelayan, Menghasilkan ikan dengan kualitas baik, Produk yang dihasilkan tidak membahayakan konsumen, Hasil tangkapan sampingan (By-catch) dan terbuang (discard) minimum, Dampak ke biodiversity rendah, Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau hampir punah, dan diterima secara sosial.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga Januari 2026 di PPP Tenau Kupang. Sampel penelitian terdiri dari 30 nelayan pancing ulur yang dipilih dari populasi 420 orang menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 20%. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari dinas perikanan dan literatur ilmiah

terkait. Analisis dilakukan menggunakan sistem pembobotan berdasarkan pedoman.

Departemen Kelautan dan Perikanan (2006) untuk menentukan kategori tingkat keramah lingkungan alat tangkap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran tingkat keramahan alat tangkap ikan dalam usaha penangkapan ikan dengan pancing ulur di perairan sekitar PPP Tenau, Nusa Tenggara Timur dilakukan menggunakan indikator yang telah ditetapkan sebagai kriteria pembobotan alat tangkap ramah lingkungan oleh Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2006. Kriteria tersebut mencakup sembilan aspek yang harus dipenuhi agar suatu alat tangkap dikategorikan ramah lingkungan sesuai prinsip Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) yang diterbitkan oleh Food and Agriculture Organization.

Indikator yang digunakan untuk menganalisis tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur di wilayah tersebut meliputi beberapa aspek utama. Pertama, selektivitas alat tangkap, yaitu kemampuan pancing ulur dalam menangkap jenis dan ukuran ikan target secara spesifik. Kedua, metode penangkapan harus tidak merusak habitat maupun ekosistem perairan. Ketiga, penggunaan alat harus aman bagi nelayan selama operasi penangkapan. Selain

itu, hasil tangkapan diharapkan berkualitas baik, tidak membahayakan konsumen, serta meminimalkan tangkapan sampingan yang terbuang. Aspek lainnya mencakup dampak terhadap keanekaragaman hayati yang harus rendah, tidak menangkap spesies yang dilindungi, serta dapat diterima secara sosial oleh masyarakat nelayan setempat.

Analisis berdasarkan prinsip CCRF dilakukan terhadap alat tangkap pancing ulur untuk mengevaluasi dampak penggunaannya terhadap lingkungan dan keberlanjutan perikanan. Penelitian dilaksanakan dengan responden nelayan yang beroperasi di perairan sekitar pelabuhan tersebut dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Instrumen kuesioner disusun mengacu pada indikator CCRF guna menilai sejauh mana kesesuaian penggunaan pancing ulur dengan prinsip penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Skor pancing ulur di PPP Tenau Kupang

Tabel 1. Hasil Kriteria CCRF Skor Pancing Ulur Di PPP Tanau Kupang.

No	Kriteria	Total Skor
1	Memiliki selektivitas yang tinggi	120
2	Tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembangbiakikan atau organisme lainnya	120
3	Tidak membahayakan nelayan (penangkap ikan)	120
4	Menghasilkan ikan yang bermutu baik	120
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	120
6	Hasil tangkapan sampingan yang terbuang minimum	90
7	Alat tangkap yang digunakan harus memberikan dampak minimum terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati (biodiversity)	120
8	Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah	120
9	Diterima secara social	120
	Total	930

Tabel 1. Hasil Kriteria CCRF Skor Pancing Ulur Di PPP Tanau Kupang Berdasarkan hasil penilaian terhadap sembilan kriteria CCRF, alat tangkap pancing ulur di PPP Tenau Kupang memperoleh total skor 936. Dalam menentukan apakah alat tangkap pancing ulur yang digunakan nelayan di perairan sekitar PPP Tenau termasuk kategori ramah lingkungan atau tidak, penilaian dilakukan berdasarkan hasil analisis total skor yang diperoleh dari kuesioner yang dibagikan kepada 30 nelayan sebagai responden penelitian. Dalam pedoman Code of Conduct for Responsible Fisheries yang ditetapkan oleh Food and Agriculture Organization, terdapat serangkaian kriteria yang digunakan untuk menilai tingkat keramahan lingkungan suatu teknologi penangkapan ikan. Skor maksimum dalam penilaian ini adalah 36 poin, kemudian diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu nilai 1-9 tergolong sangat tidak ramah lingkungan, 10-18 tidak ramah lingkungan, 19-27 ramah lingkungan, dan 28-36 termasuk sangat ramah lingkungan (Dewanti dkk., 2018). Kriteria rentang nilai alat penangkap ikan pancing ulur ramah lingkungan.

Tabel 2. Kriteria rentang nilai alat penangkap ikan pancing ulur ramah lingkungan.

	Nilai	Kategori
1	1-9	Sangat tidak ramah lingkungan
2	10-18	Tidak ramah lingkungan
3	19-27	Ramah lingkungan

Sehingga untuk menentukan hasil akhirnya yaitu: jumlah total bobot nilai dibagi total responden atau digunakan rumus ketetapan berdasarkan FAO (1995). Menurut (Abdulaziz, dkk., 2018) untuk menentukan hasil akhir dari metode penilaian CCRF yaitu dengan jumlah total bobot nilai dibagi total responden atau dapat digunakan rumus ketetapan sebagai berikut

$$:X = \sum X_n : N$$

Keterangan : X : nilai tingkat keramahan lingkungan alat tangkap X_n: jumlah total bobot nilai N jumlah responde

Hasil analisis data menunjukkan nilai $930:30 = 31$. Maka dari itu berdasarkan kategori Code Of Conduct For Responsible Fisheris (CCRF) tahun 1995 dapat disimpulkan bahwa hasil analisis data alat tangkap pancing ulur masuk pada kategori sangat ramah lingkungan dengan memperoleh nilai 31. Dari skor yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa skor terendah ada pada kriteria nomor 6, yaitu Hasil tangkapan sampingan yang terbuang minimum. Meskipun spesies yang tertangkap berbeda, objek yang ditangkap tetap sama. Alat tangkap pancing ulur yang digunakan nelayan di PPP Tenau pernah menangkap spesies yang dilindungi. Namun, jika ikan yang dilindungi tertangkap, nelayan akan segera melepaskannya kembali ke laut. Hasil tangkapan nelayan di PPP Tenau aman untuk dikonsumsi karena mereka tidak menggunakan bahan kimia berbahaya saat menangkap ikan, dan hanya menggunakan es batu untuk mengawetkan ikan, tanpa tambahan boraks atau bahan kimia lainnya. Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) tahun 1995 tidak hanya memperhatikan selektivitas hasil tangkapan, tetapi juga dampaknya terhadap lingkungan, keselamatan nelayan, kualitas dan kuantitas ikan, serta potensi dampaknya pada konsumen. Oleh karena itu, analisis berdasarkan CCRF sudah cukup baik karena mempertimbangkan berbagai aspek dalam penangkapan ikan dan pemanfaatan sumber daya perikanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tingkat keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur di PPP Tenau Kupang dengan menggunakan Sembilan kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF), diperoleh total skor sebesar 31 dari skor maksimum 36, yang menunjukkan bahwa alat tangkap tersebut termasuk dalam kategori sangat ramah lingkungan. Tingginya skor pada sebagian besar kriteria, seperti selektivitas alat tangkap, dampak terhadap habitat, keselamatan nelayan, mutu hasil tangkapan, keamanan produk bagi konsumen, dampak terhadap biodiversitas, penangkapan jenis yang dilindungi, dan penerimaan sosial, menegaskan bahwa praktik penangkapan yang dilakukan nelayan telah sejalan dengan prinsip perikanan berkelanjutan secara ekologis dan sosial.

Meskipun demikian, kriteria by-catch memperoleh skor yang lebih rendah dibandingkan kriteria lainnya, yang menunjukkan masih adanya potensi peningkatan dalam meminimalkan tangkapan non-target. Oleh karena itu, diperlukan upaya lanjutan berupa peningkatan kapasitas nelayan melalui pelatihan teknik penangkapan yang lebih selektif,

penggunaan mata kail yang sesuai, serta penerapan praktik pelepasan kembali hasil tangkapan sampingan, sehingga keberlanjutan sumber daya perikanan di wilayah PPP Tenau Kupang dapat terus terjaga secara optimal.

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa alat tangkap pancing ulur di PPP Tenau Kupang termasuk dalam kategori sangat ramah lingkungan, disarankan agar pemerintah daerah dan instansi terkait mempertahankan serta mendorong penggunaan alat tangkap ini melalui program pembinaan dan bantuan sarana penangkapan yang ramah lingkungan. Upaya ini dapat diperkuat dengan penyusunan regulasi lokal yang mengacu pada prinsip CCRF FAO untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan sumber daya perikanan secara jangka panjang.

Selain itu, perlu dilakukan peningkatan kapasitas nelayan dalam pengelolaan by-catch melalui pelatihan penggunaan mata kail yang lebih selektif, teknik pelepasan kembali (release) hasil tangkapan non-target, serta penerapan praktik penanganan hasil tangkapan yang baik. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan analisis kuantitatif mengenai produktivitas alat tangkap, dinamika stok ikan, dan dampak ekonomi, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai keberlanjutan perikanan pancing ulur di wilayah perairan Nusa Tenggara Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2022). *Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam angka 2022*. Kupang: BPS Provinsi NTT.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik perikanan tangkap Indonesia 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Cochrane, K. L., De Young, C., Soto, D., & Bahri, T. (2009). *Climate change implications for fisheries and aquaculture: Overview of current scientific knowledge*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 530. Rome: FAO.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2006). *Pedoman teknis penilaian alat tangkap ikan ramah lingkungan*. Jakarta: DKP RI.
- Food and Agricultural Organization [FAO]. (1995). *Tata laksana untuk perikanan yang bertanggung jawab* (E. [.] Organization, Ed.). Direktorat Jenderal Perikanan bersama Departemen Pertanian dan Japan International Cooperation Agency (JICA). Retrieved October 1, 2023, from <https://shorturl.at/wNUZ4>
- Food and Agriculture Organization. (2018). *Handline fishing: A selective and low-impact fishing method*. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department.
- Hidayat, R., Nurul, A., & Setiawan, M. (2020). Analisis produktivitas dan efisiensi alat tangkap pancing ulur di perairan Indonesia Timur. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 123–132.

- Hilborn, R., & Walters, C. J. (2013). *Quantitative fisheries stock assessment: Choice, dynamics and uncertainty* (2nd ed.). Springer.
- Hutchings, J. A., & Myers, R. A. (1994). What can be learned from the collapse of a renewable resource? Atlantic cod, *Gadus morhua*, of Newfoundland and Labrador. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51(9), 2126–2146. <https://doi.org/10.1139/f94-214>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). *Laporan tahunan sektor perikanan tangkap nasional 2022*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP RI.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Data potensi dan produksi perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur 2023*. Jakarta: KKP RI.
- Marzuki, P. (2017). *Metodologi riset*. Yogyakarta: BPFE.
- Pauly, D., & Zeller, D. (2016). Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nature Communications*, 7, 10244. <https://doi.org/10.1038/ncomms10244>
- Pitcher, T. J., & Lam, M. (2010). Handline fishing and its role in sustainable fisheries management. *Fisheries Research*, 102(3), 195–203. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2009.12.012>
- Pranata, A., Wibowo, D., & Subehi, R. (2018). Penerapan prosedur keselamatan kerja dalam kegiatan perikanan tangkap di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 13(1), 45–56.
- Subehi, R., Pranata, A., & Rahmawati, D. (2017). Evaluasi alat tangkap ikan ramah lingkungan berdasarkan CCRF FAO. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 9(1), 15–27.
- Supriatna, H. (2019). Analisis efisiensi alat tangkap pancing ulur di perairan Kupang. *Jurnal Perikanan Tangkap Indonesia*, 7(2), 101–110.
- The Nature Conservancy. (2023). *Dampak penangkapan ikan yang merusak terhadap ekosistem terumbu karang*. Jakarta: TNC Indonesia.
- Universitas Nusa Cendana. (2021). *Studi awal penggunaan pancing ulur di pelabuhan perikanan pantai Tenau Kupang*. Kupang: UNDANA.
- WWF Indonesia. (2021). *Laporan keberlanjutan perikanan di Laut Sawu dan sekitarnya*. Jakarta: WWF Indonesia.