



STRATEGI PENGELOLAAN BERKELANJUTAN PERIKANAN CAKALANG (*KATSUWONUS PELAMIS*) DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

*Sustainable Management Strategy of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*) Fisheries in East Nusa Tenggara Province*

Beatrix M. Rehatta^{1*}, Welma Pesulima², Jotham S. R. Ninef³

Universitas Kristen Artha Wacana, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

*e-mail Correspondence Author: beatrixrehatta@gmail.com

Informasi Artikel

Diterima: 13 Mei 2025

Direvisi: 20 Juni 2025

Disetujui: 24 Juni 2025

Kata Kunci

Perikanan Berkelanjutan; Cakalang
(*Katsuwonus pelamis*); Iklim, Nusa
Tenggara Timur.

ABSTRAK

*Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu komoditas perikanan pelagis utama di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), yang memiliki nilai ekonomi, sosial, dan ekologi tinggi. Namun, kegiatan penangkapan yang tidak terkontrol telah menyebabkan tingginya tingkat eksploitasi dan berisiko menimbulkan overfishing. Studi ini bertujuan merumuskan strategi pengelolaan berkelanjutan perikanan cakalang di NTT dengan pendekatan berbasis ekosistem dan sains. Metode yang digunakan berupa studi literatur dan analisis data sekunder. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama yang memengaruhi keberlanjutan stok cakalang adalah intensitas penangkapan, penggunaan alat tangkap seperti pancing ulur dan rumpun, serta variabilitas iklim seperti El Niño dan La Niña yang memengaruhi distribusi dan ketersediaan ikan. Penggunaan rumpun dan pancing ulur tanpa pengawasan menyebabkan penangkapan juvenil (ikan muda) yang tinggi, mengancam regenerasi stok jangka panjang. Strategi yang direkomendasikan meliputi pengaturan musim dan zona tangkap, penetapan ukuran minimum ikan tertangkap, penerapan kuota tangkap, pengawasan alat tangkap, dan penguatan sistem pemantauan stok berbasis sains. Penyesuaian strategi tangkap terhadap kondisi lingkungan, serta pelibatan nelayan dan pemanfaatan teknologi pemantauan seperti Vessel Monitoring System (VMS) dan Automatic Identification System (AIS), menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan sumber daya ini. Pendekatan kolaboratif antara pemerintah, akademisi, dan masyarakat pesisir diperlukan untuk memastikan bahwa pengelolaan cakalang dapat memberikan manfaat ekonomi sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem laut NTT secara berkelanjutan.*



Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International. Any further

distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under Pusat Kajian Ekonomi Kepulauan dan Kemaritiman, FEB Pattimura University. E-ISSN: 3026-4472

PENDAHULUAN

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu spesies pelagis penting di perairan Indonesia, terutama di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) yang termasuk dalam wilayah pengelolaan perikanan (WPP) 573, 713, dan 714 (Desianty, 2021; Khikmawati et al., 2022). Cakalang adalah salah

satu komoditas ekspor utama yang didaratkan di berbagai pangkalan perikanan di NTT seperti PPI Oeba di Kupang. Produksi ikan ini signifikan karena permintaan pasar global yang tinggi serta kontribusinya terhadap perekonomian loka (Herwaty et al., 2021). Selain itu, perikanan cakalang juga memiliki nilai ekologi penting karena merupakan bagian dari rantai makanan laut yang menjaga keseimbangan ekosistem di perairan NTT. Kontribusi ekonomi dari sektor perikanan cakalang tidak hanya mendukung pendapatan lokal tetapi juga menjadi sumber pendapatan negara dari sektor ekspor perikanan (Asiai, 219.; Renjaan et al., 2022).

Kegiatan penangkapan cakalang di NTT sebagian besar dilakukan menggunakan alat pancing ulur (*hand line*), dan juga alat bantu penangkapan rumpon. Penangkapan yang berlangsung sepanjang tahun tanpa adanya regulasi musim penangkapan yang ketat menyebabkan eksploitasi yang terus-menerus, sehingga berpotensi mengancam kelestarian stok cakalang di wilayah ini (Herawaty et al., 2020). Menurut beberapa penelitian, keberlanjutan stok cakalang sangat bergantung pada upaya pengelolaan yang baik, termasuk pengaturan alat tangkap, penetapan kuota penangkapan, dan pembatasan daerah tangkapan (Mallawa et al., 2018; Yonvitner et al., 2023; Zainun et al., 2019).

Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan perikanan cakalang di NTT adalah tingginya tingkat eksploitasi yang mendekati atau bahkan melampaui ambang batas keberlanjutan. Menurut data statistik perikanan di NTT, tingkat mortalitas penangkapan (F) untuk cakalang menunjukkan angka yang tinggi, yang mengindikasikan tekanan berlebih pada populasi ikan ini (Area, 2023). Potensi overfishing merupakan ancaman bagi keberlanjutan perikanan cakalang di NTT karena dapat menyebabkan penurunan stok yang signifikan dalam jangka panjang. Selain itu, adanya fluktuasi hasil tangkapan dari tahun ke tahun mengindikasikan adanya ketidakpastian dalam stok, yang mungkin dipengaruhi oleh ketidakseimbangan musim penangkapan dan dinamika lingkungan lainnya (Herawaty et al., 2020). Variabilitas iklim juga memberikan dampak signifikan terhadap stok ikan cakalang di NTT. Fenomena El Niño dan La Niña misalnya, berdampak langsung pada distribusi, migrasi, dan ketersediaan ikan cakalang di perairan NTT. Perubahan suhu permukaan laut yang diakibatkan oleh variabilitas iklim mempengaruhi lokasi-lokasi potensial penangkapan, sehingga menuntut penyesuaian strategi penangkapan agar dapat memanfaatkan kondisi lingkungan secara optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberlanjutan perikanan cakalang tidak hanya tergantung pada pengelolaan lokal tetapi juga memerlukan pemahaman yang lebih dalam tentang dinamika lingkungan dan iklim (Putri et al., 2018).

Penelitian-penelitian terdahulu umumnya masih bersifat deskriptif dan terbatas pada satu aspek, seperti dinamika stok atau distribusi spasial saja (Herwaty et al., 2021; Zainun et al., 2019 dan (Kakerissa & Hahury, 2022), sementara keterkaitan antara penggunaan alat tangkap tertentu (misalnya pancing ulur dengan alat bantu penangkapan rumpon) dengan eksploitasi ikan juvenil (Ikan muda). Selain itu, adaptasi pengelolaan terhadap variabilitas iklim seperti El Niño–La Niña masih jarang dikaji secara mendalam dalam konteks wilayah NTT, meskipun dampaknya terhadap distribusi dan hasil tangkapan telah diindikasikan (Sudiarta & Angraini, 2018).

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang menyinergikan aspek bio-ekologis dan sosial-ekonomi dalam satu kerangka strategi pengelolaan berbasis ekosistem. Penelitian ini secara spesifik menyoroti dampak penggunaan pancing ulur dan alat bantu penangkapan rumpon terhadap penangkapan ikan juvenil (ikan muda) serta hubungannya dengan dinamika stok jangka panjang. Selain itu, studi ini mengaitkan pengaturan alat tangkap, zonasi, dan musim tangkap dengan fluktuasi oseanografi yang dipicu fenomena iklim global, serta menyarankan strategi adaptif berdasarkan bukti ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan berkelanjutan perikanan cakalang di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan mengacu pada prinsip-prinsip ekosistem dan pendekatan berbasis sains. Dengan adanya strategi yang komprehensif, diharapkan pengelolaan perikanan cakalang dapat mendukung keseimbangan ekosistem laut dan tetap memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat pesisir di NTT.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), khususnya di wilayah perikanan yang melibatkan penangkapan ikan cakalang. Waktu penelitian berlangsung dari Januari 2022-September 2022 dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggabungkan data primer

dan sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber terkait pengelolaan perikanan cakalang di wilayah ini.

Tahapan Penelitian

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan melalui studi literatur. Data ini mencakup publikasi ilmiah, laporan statistik perikanan, serta kebijakan pengelolaan perikanan yang relevan.

Pengumpulan Data Primer

Data primer diamati pada hasil tangkapan nelayan pada tahun 2022 di PPI Oeba, wawancara mendalam dengan nelayan, pengelola perikanan, serta ahli dalam bidang perikanan dan ekosistem laut. Wawancara dilakukan dengan menggunakan kuisioner terstruktur untuk menggali informasi tentang teknik penangkapan ikan, penggunaan alat tangkap, serta dampak perubahan iklim terhadap distribusi cakalang.

Teknik Pengumpulan Data

Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk memperoleh data langsung mengenai kegiatan penangkapan ikan dan penggunaan alat tangkap di wilayah penelitian. Pengamatan dilakukan pada titik-titik pendaratan ikan dan pusat kegiatan perikanan, dengan mengumpulkan informasi dari nelayan tentang jumlah tangkapan, jenis alat tangkap yang digunakan, dan kondisi lingkungan sekitar.

Wawancara Terstruktur

Wawancara mendalam dengan nelayan dan pengelola perikanan dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai teknik dan alat tangkap yang digunakan, dampak musim dan perubahan iklim terhadap penangkapan, serta kebijakan yang diterapkan di daerah tersebut.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara tematik, dengan memfokuskan pada identifikasi tantangan dan peluang dalam pengelolaan perikanan cakalang. Analisis ini dilakukan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan stok cakalang dan merumuskan strategi pengelolaan yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tantangan dalam Pengelolaan Cakalang

Tingkat Eksploitasi dan Overfishing

Pengelolaan perikanan cakalang di Nusa Tenggara Timur (NTT) menghadapi tantangan signifikan akibat tingginya tingkat eksploitasi yang mengarah pada potensi overfishing. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Herwaty et al., 2021) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kupang, produksi cakalang menunjukkan fluktuasi yang cukup tajam. Pada bulan Oktober 2016, produksi cakalang mencapai puncaknya dengan 204.348 ton, sedangkan bulan Mei tercatat sebagai bulan dengan hasil terendah, yaitu 19.864 kg. Lonjakan produksi ini terkait dengan indeks musim yang sangat tinggi pada bulan Oktober, yang mencapai 297,60% di PPI Oeba, Kupang. Tingginya indeks musim ini menunjukkan adanya eksploitasi yang berlebihan selama musim tertentu, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan penurunan stok jangka panjang (Suhana et al., 2019).

Data *Catch Per Unit Effort* (CPUE) yang dikumpulkan selama lima tahun terakhir (2013-2017) menunjukkan bahwa pada tahun 2016, CPUE mencapai puncaknya dengan 6,03 ton per trip. Namun, pada tahun 2017, terjadi penurunan signifikan menjadi 2,89 ton per trip, yang merupakan titik terendah dalam periode tersebut (Herawaty et al., 2020). Penurunan ini diduga disebabkan oleh sejumlah faktor, antara lain peningkatan intensitas penangkapan yang mengarah pada eksploitasi berlebihan serta dampak fluktuasi iklim, seperti fenomena El Niño, yang memengaruhi distribusi ikan (Herawaty et al., 2020; Suhana et al., 2019).

Hasil analisa data ikan yang tertangkap di PPI Oeba pada tahun 2022 ditemukan ukuran rata-rata cakalang yang tertangkap 44,2 cm. Hal ini menunjukan bahwa ikan yang tertangkap belum matang

gonad. Sama halnya dengan hasil penelitian Mallawa et al, 2014 dilaut Flores, ikan cakalang yang tertangkap lebih dari 75 % belum matang gonad, ikan yang layak tangkap berukuran ≥ 60 cm.

Analisis dinamika populasi juga menunjukkan tingkat mortalitas alami (M) pada cakalang di Teluk Kupang ditemukan sebesar 0,99 per tahun, dengan tingkat mortalitas penangkapan (F) sebesar 0,14 per tahun (Herawaty et al., 2020). Rasio ini menunjukkan bahwa laju eksploitasi sudah cukup tinggi dan berisiko menurunkan stok ikan secara signifikan. Dampak perubahan iklim juga turut memperburuk kondisi ini dengan memengaruhi habitat dan ketersediaan makanan bagi ikan pelagis seperti cakalang. Perubahan suhu permukaan laut yang terkait dengan fenomena El Niño dan La Niña berpengaruh signifikan pada migrasi dan distribusi stok cakalang, yang mengurangi kelimpahan mereka di area tangkapan yang biasa (Montero-Serra et al., 2015; Ouled-Cheikh et al., 2022). Dalam jangka panjang, eksploitasi yang berlebihan ini dapat mengakibatkan penurunan stok dan kerusakan pada ekosistem laut yang menopang keberadaan cakalang.

Variabilitas Iklim

Variabilitas iklim, khususnya fenomena El Niño dan La Niña, memiliki dampak signifikan pada ekosistem laut dan mempengaruhi distribusi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di wilayah perairan Indonesia, termasuk Nusa Tenggara Timur (Sudiarta & Angraini, 2018). Selama El Niño, suhu permukaan laut cenderung lebih hangat, yang berpengaruh pada pola arus laut dan menyebabkan pergeseran area konsentrasi plankton, yang menjadi makanan utama bagi cakalang. Kenaikan suhu ini meningkatkan kandungan klorofil-a di beberapa area tertentu yang menjadi lokasi favorit ikan pelagis untuk mencari makan, sehingga mendukung peningkatan hasil tangkapan di lokasi-lokasi tersebut. Sebaliknya, fenomena La Niña biasanya mengakibatkan suhu permukaan laut yang lebih rendah, yang dapat menyebabkan perubahan distribusi plankton dan nutrisi di kolom air. Penurunan suhu ini dapat mengurangi area potensial bagi penangkapan cakalang, sehingga mempengaruhi musim dan strategi penangkapan. Menurut penelitian di Laut Sawu, korelasi antara suhu permukaan laut (SPL) dan tangkapan cakalang menunjukkan nilai yang negatif, sementara kandungan klorofil-a memiliki hubungan positif dengan hasil tangkapan, yang menunjukkan bahwa peningkatan klorofil-a cenderung diikuti oleh peningkatan stok ikan.

Penyesuaian musim penangkapan menjadi penting dalam memaksimalkan hasil tangkapan cakalang di perairan NTT, dengan fokus pada periode ketika kondisi lingkungan paling mendukung. Data menunjukkan bahwa pada periode transisi II atau menjelang musim barat, yakni antara bulan September hingga November, hasil tangkapan cakalang cenderung meningkat karena kondisi upwelling yang meningkatkan produksi primer melalui kandungan klorofil-a yang lebih tinggi. Dalam kondisi ini, area penangkapan cakalang di Laut Sawu menjadi lebih potensial (Wiryanan et al., 2020). Lebih lanjut, fenomena iklim seperti El Niño dan La Niña memengaruhi kedalaman distribusi cakalang. Penelitian menunjukkan bahwa ketika suhu permukaan laut meningkat, cakalang bergerak menuju lapisan air yang lebih dalam untuk mencari suhu yang lebih sesuai dengan toleransi termalnya, yang mengharuskan adaptasi dalam metode penangkapan (Prasetya et al., 2022; Zedta et al., 2017). Penyesuaian alat tangkap dan lokasi penangkapan berdasarkan kedalaman dan lokasi termoklin dapat membantu mempertahankan tingkat tangkapan yang optimal. Keseluruhan, pemantauan iklim dan pemodelan prediksi sangat penting untuk pengelolaan stok cakalang yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan iklim.

Penggunaan Pancing Ulur dan Rumpon

Pancing Ulur (Hand Line)

Pancing ulur adalah salah satu alat tangkap utama yang digunakan dalam penangkapan cakalang di NTT karena relatif selektif dan fleksibel. Alat ini sering digunakan oleh nelayan kecil dan memungkinkan penangkapan cakalang dengan ukuran yang bervariasi sesuai dengan lokasi dan kedalaman operasi. Namun, peningkatan penggunaan pancing ulur yang tidak teratur dan intensif dalam skala besar dapat memicu eksploitasi berlebih, terutama pada musim puncak. Studi menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan dengan pancing ulur di beberapa wilayah sering kali mencapai puncaknya pada bulan Oktober, yang mengakibatkan lonjakan tekanan pada populasi cakalang.

Selain itu, pancing ulur tidak selalu selektif dalam menangkap ikan berdasarkan ukuran. Dalam praktiknya, pancing ulur dapat menangkap ikan cakalang yang belum mencapai ukuran matang

(juvenile). Ikan juvenile yang tertangkap tidak memiliki kesempatan untuk berkembang biak, yang pada akhirnya menurunkan tingkat rekrutmen populasi dan mengganggu keberlanjutan stok dalam jangka panjang. Kajian di berbagai wilayah perikanan menunjukkan bahwa tingkat tangkapan ikan juvenile cakalang terus meningkat, terutama pada musim-musim tertentu ketika ikan muda lebih banyak terdapat di perairan dangkal (Widodo et al., 2023).

Rumpon (Fish Aggregating Device)

Rumpon adalah alat bantu tangkap berupa objek yang ditempatkan di laut untuk menarik perhatian ikan pelagis, termasuk cakalang. Rumpon menciptakan habitat buatan yang menjadi tempat berkumpulnya berbagai spesies ikan pelagis, sehingga memudahkan proses penangkapan. Penggunaan rumpon yang intensif telah terbukti meningkatkan hasil tangkapan jangka pendek, tetapi efek jangka panjangnya dapat merusak keseimbangan ekosistem laut. Alat ini juga mendorong penangkapan dalam jumlah besar sekaligus, yang berpotensi menyebabkan overfishing jika tidak diatur dengan baik.

Secara khusus, rumpon juga sering kali menyebabkan penangkapan berlebih pada ikan cakalang muda. Kehadiran rumpon di perairan dangkal dan dangkal menengah membuat ikan juvenile lebih rentan tertangkap sebelum sempat melakukan migrasi ke wilayah yang lebih dalam. Penangkapan ikan muda ini memiliki implikasi serius terhadap proses reproduksi dan rekrutmen cakalang. Jika terlalu banyak ikan juvenile yang tertangkap, populasi cakalang tidak memiliki kesempatan untuk tumbuh dan menggantikan stok yang dieksploitasi. Dalam jangka panjang, ini bisa mengakibatkan penurunan ukuran dan kelimpahan stok yang signifikan, yang akhirnya mengancam kelestarian cakalang di perairan tersebut (Wudianto et al., 2019).

Kedua metode penangkapan ini, jika tidak diawasi, berpotensi merusak keberlanjutan stok cakalang. Peningkatan tangkapan juvenile (ikan muda) akan berdampak pada struktur usia stok, dengan stok yang didominasi oleh ikan berukuran kecil dan muda. Perubahan ini sering kali menandakan adanya eksploitasi berlebih yang telah menyebabkan penurunan stok secara keseluruhan. Akibatnya, populasi ikan tidak mampu beregenerasi dengan baik untuk menggantikan stok yang telah ditangkap, yang berdampak pada penurunan hasil tangkapan jangka panjang bagi nelayan. Untuk mengatasi masalah ini, pengaturan yang lebih ketat terhadap penggunaan alat tangkap sangat penting. Pengaturan jumlah rumpon yang diperbolehkan dan pembatasan penggunaan pancing ulur pada musim puncak dapat membantu mengurangi tekanan pada stok cakalang. Selain itu, pengawasan lebih ketat terhadap ukuran ikan yang ditangkap, khususnya untuk memastikan bahwa hanya ikan yang telah mencapai ukuran matang yang ditangkap, dapat memperbaiki tingkat rekrutmen dan menjaga keseimbangan stok. Pengaturan seperti pembatasan ukuran minimum ikan yang dapat ditangkap juga dapat diterapkan sebagai langkah mitigasi untuk melindungi ikan juvenile dari eksploitasi.

Penerapan strategi pengelolaan yang berkelanjutan sangat penting untuk menjaga kelestarian stok cakalang. Pendekatan ini dapat mencakup penerapan zona perlindungan laut yang melarang penangkapan di sekitar rumpon selama periode tertentu untuk mengurangi risiko penangkapan ikan juvenile. Pendekatan ini juga dapat dikombinasikan dengan pemantauan rutin menggunakan teknologi satelit dan data penangkapan untuk memahami pola migrasi dan distribusi ikan, yang akan membantu dalam merumuskan kebijakan penangkapan yang adaptif terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Kolaborasi antara pemerintah, peneliti, dan masyarakat perikanan diperlukan untuk menerapkan praktik penangkapan yang berkelanjutan, yang tidak hanya akan melindungi stok cakalang tetapi juga mendukung keberlangsungan mata pencaharian nelayan di masa depan. Dukungan regulasi yang berbasis data ilmiah dan pengawasan yang ketat dapat mengurangi risiko eksploitasi berlebih dan membantu mengelola sumber daya ikan secara lebih bijaksana, dengan mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap ekosistem laut.

Rekomendasi Pengelolaan Cakalang di Nusa Tenggara Timur

Pengelolaan stok ikan cakalang di Nusa Tenggara Timur (NTT) memerlukan pendekatan berkelanjutan yang mempertimbangkan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi secara holistik. Beberapa strategi yang direkomendasikan untuk pengelolaan efektif adalah sebagai berikut:

Pengaturan Musim dan Zona Penangkapan

Pengaturan musim dan zona penangkapan sangat penting dalam menjaga keberlanjutan stok ikan cakalang. Berdasarkan data tangkapan, musim puncak penangkapan cakalang di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba terjadi pada bulan-bulan tertentu seperti Oktober, di mana hasil tangkapan meningkat signifikan (Herawaty et al., 2020). Pembatasan jumlah tangkapan pada periode ini, atau pemberlakuan pembatasan alat tangkap seperti rumpon dan pancing ulur pada bulan-bulan puncak, dapat mengurangi tekanan pada stok ikan. Selain itu, penetapan zona larangan tangkap (*no-take zones*) di area yang dikenal sebagai habitat pembesaran atau pemijahan cakalang akan memungkinkan stok ikan untuk beregenerasi secara alami tanpa tekanan eksploitasi. Penerapan zona perlindungan ini, terutama di wilayah dengan keberadaan ikan juvenile yang tinggi, dapat membantu mempertahankan populasi dan mendorong pemulihan stok yang telah tereksplotasi berlebihan.

Pembatasan Ukuran Ikan Tertangkap (Size Limit Regulation)

Pengaturan ukuran minimum tangkapan adalah salah satu cara yang efektif untuk mencegah penangkapan ikan yang belum matang gonad. Dengan menetapkan ukuran minimum tangkapan, hanya ikan yang telah mencapai ukuran tertentu yang diizinkan untuk ditangkap. Strategi ini tidak hanya membantu menjaga keberlanjutan stok, tetapi juga memungkinkan ikan untuk berkembang biak setidaknya satu kali sebelum tertangkap. Ukuran minimum tangkapan harus didasarkan pada penelitian tentang ukuran matang seksual cakalang di perairan NTT, yang bisa bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan musim (Pellowe & Leslie, 2020).

Pengawasan dan Pengendalian Alat Tangkap

Penggunaan alat tangkap seperti pancing ulur dan rumpon harus diatur dengan ketat untuk mencegah eksploitasi berlebihan. Rumpon, misalnya, dapat menjadi alat bantu yang efisien, namun penggunaannya yang berlebihan dapat menyebabkan penangkapan berlebih pada spesies pelagis. Pemerintah daerah dapat menerapkan pembatasan jumlah rumpon per wilayah tangkap dan melakukan inspeksi rutin untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi ini. Selanjutnya, pengaturan jenis alat tangkap yang diperbolehkan pada musim-musim tertentu dapat menjadi bagian dari strategi pengelolaan. Sebagai contoh, penggunaan alat tangkap yang selektif, seperti pancing ulur tanpa umpan pada musim pemijahan, dapat mengurangi risiko penangkapan ikan juvenile. Pemanfaatan teknologi monitoring dan tracking juga dapat membantu mengawasi keberadaan rumpon dan aktivitas penangkapan lainnya di perairan NTT, sehingga peraturan dapat diterapkan secara konsisten (Adnan et al., 2023).

Pemantauan Stok Berbasis Sains

Pemantauan stok ikan secara berkala dan berbasis sains adalah elemen kunci dalam manajemen perikanan berkelanjutan. Program pemantauan yang menggunakan data berbasis sains, seperti survei kelimpahan stok, studi reproduksi, dan pola migrasi cakalang, dapat memberikan informasi yang akurat untuk menilai status stok ikan. Teknologi seperti penginderaan jauh (*remote sensing*) dan analisis satelit dapat digunakan untuk memantau suhu permukaan laut dan kandungan klorofil-a, yang berhubungan langsung dengan distribusi ikan pelagis seperti cakalang. Data ini selanjutnya dapat digunakan untuk menyusun rekomendasi manajemen berbasis musim yang disesuaikan dengan kondisi iklim, seperti El Niño dan La Niña, yang berpengaruh pada pola distribusi dan ketersediaan cakalang. Keterlibatan akademisi dan lembaga penelitian dalam analisis ini sangat penting untuk memastikan validitas dan reliabilitas data yang dihasilkan (Sudiarta & Angraini, 2018).

Penerapan Kuota Tangkap (Catch Quota)

Penerapan kuota tangkap berdasarkan kapasitas stok dapat mengontrol jumlah cakalang yang diambil dari populasi secara lebih efektif. Sistem kuota memungkinkan otoritas perikanan untuk menetapkan batasan jumlah tangkapan berdasarkan estimasi stok tahunan, yang didasarkan pada data ilmiah dan survei populasi. Kuota ini dapat diperbarui secara periodik mengikuti fluktuasi stok akibat faktor-faktor lingkungan dan tekanan penangkapan. Pengaturan kuota juga dapat dilakukan berdasarkan wilayah atau zona penangkapan tertentu, yang memungkinkan alokasi tangkapan yang lebih proporsional di berbagai area dengan mempertimbangkan kelimpahan stok di masing-masing wilayah. Ini akan mencegah overfishing di area tertentu dan mendukung keberlanjutan jangka panjang.

Pelatihan dan Edukasi Nelayan

Pelatihan dan edukasi bagi nelayan lokal sangat penting dalam mendorong praktik perikanan yang bertanggung jawab. Program pelatihan dapat mencakup metode penangkapan yang berkelanjutan, pengelolaan alat tangkap secara efektif, dan kesadaran terhadap dampak penangkapan ikan juvenile. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya keberlanjutan stok, nelayan dapat berkontribusi secara langsung pada pelestarian cakalang dan sumber daya perikanan lainnya di NTT.

Peningkatan Teknologi Pemantauan dan Penegakan Hukum

Teknologi pemantauan seperti Vessel Monitoring System (VMS) dan Automatic Identification System (AIS) sangat penting untuk mengawasi aktivitas penangkapan ikan secara real-time. Dengan memanfaatkan teknologi ini, pemerintah dapat melacak pergerakan kapal nelayan dan memastikan mereka beroperasi sesuai dengan ketentuan zona dan waktu yang telah ditetapkan. Teknologi ini juga membantu dalam mengidentifikasi pelanggaran, seperti penggunaan alat tangkap yang dilarang atau operasi di zona larangan (Adnan et al., 2023).

KESIMPULAN

Pengelolaan stok cakalang di perairan NTT membutuhkan pendekatan yang terpadu dan berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya dan konservasi. Strategi pengaturan musim dan zona penangkapan, pembatasan ukuran tangkapan, kuota tangkap, pengawasan alat tangkap, serta peningkatan kapasitas nelayan adalah beberapa langkah yang dapat mendukung keberlanjutan stok cakalang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A. D. I., Hasana, S., & Assidiq, F. M. (2023). Implementasi blue economy di Indonesia dengan memanfaatkan teknologi big data. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 134–140.
- AREA, T.-L. B. (2023). *Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan Di Perairan Selat Ombai, Kawasan Perbatasan Indonesia Dan Timor-Leste Mapping Of Fishery Potential Zones To Support Food Security In The Waters Of The Ombai Strait, Indonesia*.
- Asiai, H. S. (2019). *Kajian Keberlanjutan Perikanan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Di Bitung Asiai, Heru Santoso, Yuli Purwanto, Johnny Tumiwa, Mohammad Zaini*.
- Desianty, S. E. (2021). *Pemetaan Pusat Gravitasi Daerah Penangkapan dan Dampak Perubahan Suhu Permukaan Laut Terhadap Potensi Distribusi Ikan Cakalang Katsuwonus Pelamis di Teluk Bone-Laut Flores*. Universitas Hasanuddin.
- Herawaty, S., Arifin, H., & Usman, L. (2020). Pendugaan musim penangkapan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dengan alat tangkap pancing ulur yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kupang. *Jurnal Salamata*, 2(1), 12–17.
- Herwaty, S., Mallawa, A., & Zainuddin, M. (2021). Population dynamic of skipjack (Katsuwonus pelamis) in Timor Sea, East Nusa Tenggara, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 919(1), 12004.
- Kakerissa, A. L., & Hahury, H. D. (2022). Identifikasi Potensi Klaster Industri Pembekuan Ikan di Pulau Ambon. *ARIKA*, 16(1), 27–35.
- Khikmawati, L. T., Dethan, D. L., Renanda, A., & Bramana, A. (2022). Teknik Pengoperasian Alat Tangkap Pole And Line Di Kmn. Kcbs 15 Di Maumere, Nusa Tenggara Timur. *Aurelia Journal*, 4(2), 265–278.
- Mallawa, A., Amir, F., & Mallawa, E. (2018). Keberlanjutan teknologi penangkapan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 9(1), 97–110.
- Montero-Serra, I., Edwards, M., & Genner, M. J. (2015). Warming shelf seas drive the subtropicalization of European pelagic fish communities. *Global Change Biology*, 21(1), 144–153.
- Ouled-Cheikh, J., Coll, M., Cardona, L., Steenbeek, J., & Ramírez, F. (2022). Fisheries-enhanced pressure on Mediterranean regions and pelagic species already impacted by climate change. *Elem Sci Anth*, 10(1), 28.
- Pellowe, K. E., & Leslie, H. M. (2020). Size-selective fishing leads to trade-offs between fishery productivity and reproductive capacity. *Ecosphere*, 11(3), e03071.
- Prasetya, A., Hasidu, L., Maharani, M., Kasim, M., & Mustasim, M. (2022). Pendugaan Thermal Front Sebagai Indikator Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Laut

- Banda. *Jurnal Airaha*, 11(02), 297–303.
- Putri, A. R. S., Zainuddin, M., & Putri, R. S. (2018). Effect of climate change on the distribution of skipjack tuna *Katsuwonus pelamis* catch in the Bone Gulf, Indonesia, during the southeast monsoon. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 11(2), 439–451.
- Renjaan, K. E., Yuniarti, T., & Dewi, I. J. P. (2022). Identifikasi Permasalahan Pengolahan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap Cair di Pokmas X Kota Ambon. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERIKANAN INDONESIA*, 211–222.
- Sudiarta, I. W., & Angraini, L. M. (2018). Analisis anomali suhu permukaan laut dan pengaruh fenomena El-Nino dan La-Nina terhadap perubahan nilai anomali suhu permukaan laut di perairan Nusa Tenggara Barat tahun 2008-2017. *Indonesian Physical Review*, 1(1), 17.
- Suhana, S., Kusumastanto, T., Adrianto, L., & Fahrudin, A. (2019). Model Ekonomi Pengelolaan Sumber Daya Cakalang Di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 14(1), 23–36.
- Widodo, A. A., Wudianto, W., Satria, F., Hargiyatno, I. T., Sadiyah, L., Timur, P. S., Wibowo, S., Anggawangsa, R. F., Hartaty, H., & Yati, E. (2023). Estimation of number and position of fish aggregating devices in Indonesia Archipelagic Waters. *E3S Web of Conferences*, 442, 3002.
- Wiryanan, B., Loneragan, N., Mardhiah, U., Kleinertz, S., Wahyuningrum, P. I., Pingkan, J., Wildan, Timur, P. S., Duggan, D., & Yulianto, I. (2020). Catch per unit effort dynamic of yellowfin tuna related to sea surface temperature and chlorophyll in Southern Indonesia. *Fishes*, 5(3), 28.
- Wudianto, W., Widodo, A. A., Satria, F., & Mahiswara, M. (2019). Kajian pengelolaan rumpon laut dalam sebagai alat bantu penangkapan tuna di perairan Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 11(1), 23–37.
- Yonvitner, Y., Boer, M., Kurnia, R., & Destilawati, D. (2023). Assesmen Risiko Ekologi (ARE) Perikanan Tuna Pole and Line di Flores dan Tonda di Flores dan Pelabuhanratu. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 16(1), 1–10.
- Zainun, I., Sofyan, S., Fajri, F., & Bagio, B. (2019). Application of surplus production model on tuna fishery in Sabang, Weh Island, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1), 12109.
- Zedta, R. R., Tampubolon, P. A. R. P., & Novianto, D. (2017). *Estimasi Parameter Populasi Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis, Linnaeus, 1758) Di Perairan Samudra Hindia Population Parameters Estimation of Skipjack Tuna (Katsuwonus pelamis, Linnaeus, 1758) IN INDIAN OCEAN*.