

The Impact of Climate Change on Income Handline Fishermen in Sorong City Southwest Papua

(Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pendapatan Nelayan Handline di Kota Sorong Papua Barat Daya)

Ellen Loupatty ^{1✉}, Ratna ¹, Ahmad Fahrizal ¹ dan Wa Ode Sherly ¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia.

E-mail: ellenloupatty10@gmail.com

Article Info:

Received : 18 April 2025

Accepted : 26 Mei 2025

Online : 28 Mei 2025

Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

Keyword :

Climate Change,
Fishermen's Income,
Handline, Sorong City.

Corresponding Author :

Ellen Loupatty

Universitas Muhammadiyah
Sorong
Sorong, Indonesia

Email :

ellenloupatty10@gmail.com

Abstract

Climate change has become one of the main challenges for the fisheries sector, especially for traditional fishermen such as handline fishermen in the city of Sorong, Southwest Papua. The phenomenon of rising sea temperatures, high waves, and seasonal uncertainty has led to a decrease in fishing days and a decline in catch yields, which directly affects the income of fishermen. This research aims to analyze the impact of climate change on the income of handline fishermen at the Fish Landing Base (PPI) Kaligi, Jembatan Puri. This research uses a descriptive quantitative approach with a survey method on handline fishermen. Primary data were collected through interviews and questionnaires, while secondary data were obtained from BMKG and the Department of Maritime Affairs and Fisheries. Data analysis was conducted using multiple linear regression to measure the influence of sea temperature (x1) and wave height (x2) on fishermen's income (y). The research results show that sea wave height has a negative and significant impact on fishermen's income, while sea temperature has a positive but not significant impact. The R-squared value of 0.582 indicates that 58.2% of the variation in fishermen's income is influenced by temperature and wave height. These results highlight the importance of adapting to climate change through the provision of weather information, climate literacy training, and the diversification of fishermen's livelihoods to enhance the economic resilience of coastal communities.



Copyright©2025, Ellen Loupatty, Ratna, Ahmad Fahrizal, Wa Ode Sherly

I. PENDAHULUAN

Kota Sorong, merupakan salah satu daerah pesisir yang memiliki potensi sumber daya ikan yang cukup banyak. Namun dengan adanya Perubahan iklim yang terjadi menyebabkan dampak signifikan pada berbagai sektor, terutama sektor perikanan. Perubahan suhu laut, peningkatan intensitas badai, serta penurunan kualitas ekosistem pesisir, telah mengubah pola hidup dan sumber daya alam yang bergantung pada ekosistem laut (Putra, *Et al.*, 2020). Dampak ini mempengaruhi langsung kegiatan penangkapan

ikan, terutama nelayan tradisional yang menggunakan alat tangkap sederhana seperti hand line. Nelayan hand line di Kota Sorong, yang sangat bergantung pada kondisi laut. Ketidakpastian cuaca. Perubahan musim, dan penurunan hasil tangkapan akibat migrasi ikan ke perairan yang lebih stabil menyebabkan pendapatan mereka tidak menentu (Masturoh, *Et al.*, 2021). Hal ini memperparah kondisi ekonomi masyarakat pesisir, terutama ketika jumlah hari melaut berkurang drastis akibat cuaca ekstrim.

Perubahan musim mengakibatkan terjadinya pola pergeseran musim barat maupun timur dan kondisi perairan laut yang tidak dapat diprediksi. Hal ini menyebabkan jumlah hari melaut menjadi tidak menentu yang mempengaruhi besaran pendapatan nelayan (Fitriani, *Et. al.*, 2020) Musim adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi ketidakpastian kehidupan nelayan sebab usaha perikanan sangat tergantung pada musim. Menurut (Wahyono, 2020; Fitriani, *Et. al.*, 2020) Perubahan musim terjadi karena diakibatkan adanya revolusi bumi. Musim timur ditandai dengan suhu yang menurun. Musim dapat mengakibatkan terjadinya pola pergeseran musim barat ataupun musim timur. Nelayan tidak memiliki pedoman menentukan musim melaut. Musim barat identik dengan musim ombak besar, sehingga mereka tidak bisa melakukan penangkapan ikan di laut. Musim barat biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga Maret, pada bulan tersebut terjadi musim penghujan di seluruh wilayah Indonesia dengan curah hujan tinggi yang dapat berdampak pada hasil tangkapan perikanan menjadi berkurang dikarenakan cuaca buruk di tengah laut seperti gelombang di laut menjadi tinggi akibat dari arus dan angin di sekitar laut membuat ikan berenang agak dalam menghindari dari tumpahan air hujan yang tawar. Musim timur biasanya terjadi pada bulan April hingga September, dimana bulan ini terjadi musim kemarau dimana seluruh daerah di Indonesia mengalami dampak dari gelombang panas yang dirasa sehingga musim kemarau berdampak jumlah hasil tangkapan ikan semakin banyak atau bertambah dikarenakan sirkulasi udara di sekitar laut dan cuaca yang baik di musim kemarau dengan gelombang di laut tidak begitu tinggi membuat aktivitas nelayan menjadi mudah mencari ikan.

Sejumlah studi sebelumnya telah menyoroti dampak perubahan iklim terhadap sektor perikanan tangkap, termasuk migrasi ikan, perubahan musim, dan ketidakstabilan hasil tangkapan (Sumaila, *Et. al.*, 2011; Badjeck, *Et. al.*, 2010, Beebe, 2025). Penelitian Fitriani, *Et. al.*, (2020) dan Masturoh, *Et. al.*, (2021) secara khusus menekankan kerentanan nelayan kecil terhadap ketidakpastian iklim dan ekonomi. Namun demikian, kajian spesifik yang mengkaji dampak perubahan musim terhadap nelayan hand line di kawasan timur Indonesia, khususnya di Kota Sorong, masih sangat terbatas.

Sebagian besar penelitian lebih berfokus pada wilayah barat dan tengah Indonesia, atau pada nelayan dengan alat tangkap skala besar. Oleh

karena itu, studi ini menawarkan perspektif baru yang kontekstual dan mendalam terhadap komunitas nelayan skala kecil di wilayah pesisir timur Indonesia yang belum banyak tereksplorasi dalam literatur ilmiah. Penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan: (1) Menyediakan gambaran empiris mengenai dampak perubahan iklim dan pergeseran musim terhadap pola tangkapan dan pendapatan nelayan hand line di Kota Sorong; (2) Mengidentifikasi strategi adaptasi lokal yang digunakan oleh nelayan untuk menghadapi ketidakpastian cuaca dan musim. (3) Memberikan dasar untuk pengembangan kebijakan adaptasi berbasis komunitas bagi nelayan tradisional di wilayah pesisir timur Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Februari sampai bulan Maret 2025, berlokasi di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Klaligi, Jembatan Puri, Kota Sorong, Papua Barat Daya (Gambar 1).

2.2. Jenis dan Sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer, diperoleh melalui wawancara dan penyebaran kuesioner kepada nelayan hand line di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Jembatan Puri, Kelurahan Klaligi, Kota Sorong, Papua Barat Daya. Data sekunder, diperoleh dari dokumen resmi seperti laporan BMKG Kota Sorong 1 tahun terakhir, data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Sorong, serta jurnal dan literatur ilmiah terkait perubahan iklim dan pendapatan nelayan (BMKG, 2022; Wambrau, *Et. al.*, 2020).

2.3 Informan Penelitian

Informan kunci (*key informan*) penelitian ini adalah nelayan hand line di Kota Sorong

2.4 Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara Mendalam

Peneliti akan melakukan wawancara mendalam dengan nelayan untuk menggali persepsi mereka terhadap perubahan iklim yang terjadi serta dampaknya terhadap pendapatan mereka. Wawancara dilakukan secara langsung dengan menggunakan panduan wawancara yang terstruktur.

b. Kuisoner

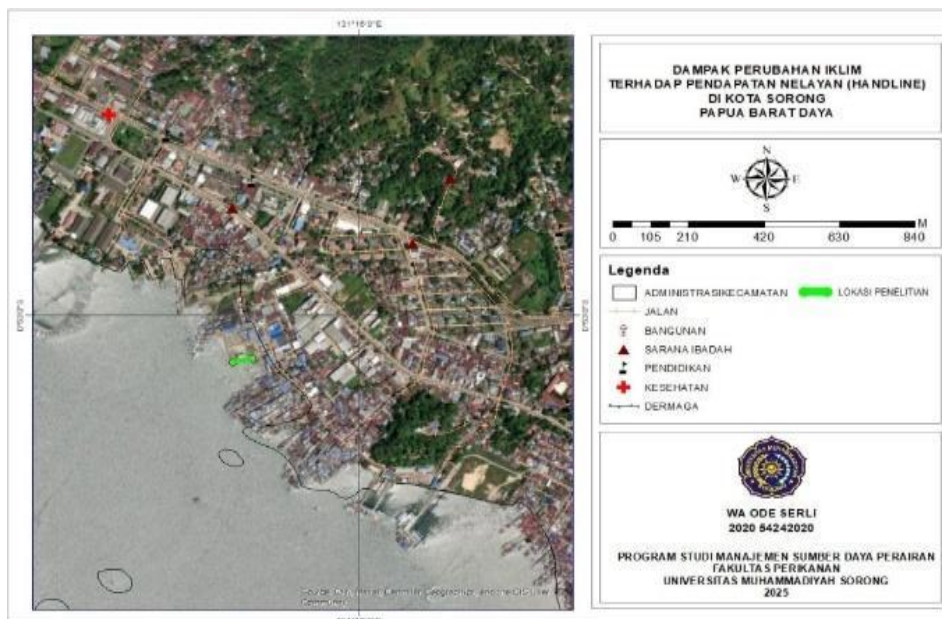
Kuisoner akan dibagikan kepada responden yang dipilih untuk memperoleh data yang lebih terperinci mengenai pola tangkap, pendapatan

nelayan, dan persepsi mereka terhadap kondisi iklim.

c. Observasi Lapangan

Peneliti juga akan melakukan observasi terhadap kondisi lingkungan dan kegiatan nelayan hand line

di lapangan, untuk melihat langsung dampak yang dirasakan oleh nelayan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.5 Analisis Data

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan profil responden, karakteristik perubahan iklim yang dirasakan nelayan, serta pendapatan nelayan sebelum dan sesudah terjadinya perubahan iklim. Analisis deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai data penelitian (Sugiyono, 2016).

Analisis regresi linier berganda akan digunakan untuk mengukur pengaruh perubahan iklim terhadap pendapatan nelayan hand line. Variabel independen dalam model ini adalah faktor-faktor perubahan iklim seperti suhu laut, dan gelombang tinggi, sedangkan variabel dependen adalah pendapatan nelayan. Analisis regresi linier berganda ini sesuai dengan pendapat Fakhrozi, *Et., al.,* (2018) yang menyatakan bahwa regresi berganda digunakan untuk melihat pengaruh lebih dari satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Fakhrozi, *Et., al.,* (2018), Rumus Regresi Linier Berganda :

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + E$$

Dimana:

- Y = Variabel dependen (pendapatan)
- X₁ = Variabel independen suhu.
- X₂ = Variabel independen tinggi gelombang.

- B₀ = Konstanta/intersep (nilai Y saat X₁ dan X₂ = 0).
- B₁ = Koefisien regresi untuk X₁ (pengaruh X₁ terhadap Y).
- B₂ = Koefisien regresi untuk X₂ (pengaruh X₂ terhadap Y)
- E = Error atau residual (selisih antara nilai sebenarnya dan nilai prediksi).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat penelitian ini adalah Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Jembatan Puri, yang terletak di Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya. PPI Jembatan Puri adalah salah satu pelabuhan perikanan utama di wilayah timur Indonesia dan berfungsi sebagai pusat bagi aktivitas nelayan, terutama nelayan hand line, yang bergantung pada ikan pelagis yang ada di perairan sekitarnya.

Perubahan iklim, yang ditunjukkan dengan peningkatan suhu permukaan laut, perubahan tinggi gelombang, dan ketidakpastian musim, telah menantang aktivitas nelayan. Perubahan ini berdampak langsung pada hasil tangkapan harian serta biaya operasional, seperti penggunaan bahan bakar dan durasi melaut yang lebih lama. Oleh karena itu, PPI Klaligi (Jembatan Puri) menjadi tempat yang representatif untuk meneliti bagaimana perubahan iklim mempengaruhi pendapatan nelayan hand line, baik secara

langsung melalui penurunan hasil tangkapan maupun secara tidak langsung melalui peningkatan biaya operasional. Kondisi ini juga mencerminkan kerentanan sosial-ekonomi nelayan terhadap perubahan lingkungan yang semakin tidak menentu.

3.2. Dampak Perubahan Iklim Terhadap pendapatan nelayan

Pendapatan nelayan tradisional di wilayah pesisir seperti PPI Klaligi (Jembatan Puri), Kota Sorong, Papua Barat Daya, tidak hanya bergantung pada kemampuan mereka dalam menangkap ikan, tetapi juga pada cuaca dan kondisi laut. Aktivitas melaut, yang menjadi tumpuan hidup utama nelayan, sangat ditentukan oleh dinamika oseanografi, terutama suhu dan tinggi gelombang laut.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kondisi laut memiliki pengaruh yang nyata terhadap pendapatan nelayan hand line di PPI Klaligi (Jembatan Puri). Pendapatan tertinggi tercatat sebesar Rp12.500.000 ketika suhu permukaan laut berada pada 32.80°C dan tinggi gelombang berada pada 0.75 meter. Sebaliknya, pendapatan terendah hanya sebesar Rp1.250.000 - Rp1.500.000, terjadi pada saat suhu mencapai 33.20°C dengan tinggi gelombang mencapai 2 sampai 2,25 meter.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa kombinasi suhu yang moderat (sekitar 32.5–33.0°C) dan tinggi gelombang yang relatif stabil (sekitar 1.25 meter) menciptakan lingkungan laut yang lebih mendukung aktivitas penangkapan ikan dengan alat pancing ulur (hand line). Suhu laut yang optimal dapat meningkatkan konsentrasi ikan

di permukaan karena kondisi tersebut mendekati suhu kenyamanan biologis ikan pelagis kecil dan sedang (Prayitno, *Et. al.*, 2021). Di sisi lain, gelombang laut yang terlalu tinggi cenderung mengganggu proses penangkapan, menurunkan efisiensi nelayan, serta meningkatkan risiko keselamatan (Harahap, *Et. al.*, 2018).

Dalam studi ini, analisis regresi linier berganda dilakukan untuk melihat sejauh mana suhu laut (X1) dan tinggi gelombang laut (X2) berpengaruh terhadap pendapatan nelayan (Y). Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel bebas dan pendapatan nelayan memiliki kekuatan sedang, tercermin dari nilai Multiple R sebesar 0,584. Sementara itu, R Square (R2) sebesar 0,5419 menunjukkan bahwa sekitar 34,19% variasi pendapatan nelayan dapat dijelaskan oleh suhu dan tinggi gelombang, sisanya dipengaruhi oleh variabel lain seperti musim, kondisi alat tangkap, hingga dinamika sosial ekonomi di pasar (Rahmawati, *Et. al.*, 2021).

Meskipun angka ini belum menunjukkan kekuatan prediktif yang tinggi, ia mengindikasikan bahwa nelayan hidup di tengah ketidakpastian yang kompleks, bukan hanya soal kemampuan menangkap ikan, tapi juga soal kapan laut bersahabat dan kapan tidak. Secara simultan, model ini signifikan secara statistik ($F = 7,014$; Significance $F = 0,0035$), artinya suhu dan tinggi gelombang memang berpengaruh bersama terhadap hasil tangkapan nelayan yang berpengaruh terhadap pendapatan nelayan. Namun, pengaruh parsial dari setiap variabel mengungkap kenyataan yang lebih dalam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Hasil uji regresi linier berganda terhadap pendapatan nelayan hand line. ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	7.20E+18	3.60E+18	7,014,127,208	0,005429003
Residual	27	1.39E+19	5.14E+17		
Total	29	2.11E+19			

Sumber: Olah Data Primer 2025

3.3. Parameter Perubahan Iklim

Dari hasil wawancara dengan nelayan hand line faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan adalah kondisi fisik laut, khususnya suhu permukaan air laut (X1) dan tinggi gelombang (X2).

3.4. Tinggi Gelombang Laut (X2)

Tinggi gelombang laut menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan secara statistik terhadap hasil tangkapan nelayan yang berpengaruh terhadap pendapatan nelayan (koefisien = -2.847.647; $p = 0,0012$). Setiap kenaikan satu meter dalam tinggi gelombang berpotensi menurunkan pendapatan nelayan hampir tiga juta rupiah, angka yang besar jika dibandingkan dengan penghasilan harian nelayan tradisional. Ini

bukan sekadar statistik tapi ini adalah potret kehidupan yang diguncang oleh ombak.

Di PPI Klaligi (Jembatan Puri), nelayan tidak hanya bergantung pada keberadaan ikan, tetapi juga pada kondisi alam untuk memberi mereka kesempatan melaut dengan aman. Saat gelombang laut meninggi, perahu-perahu kecil dari kayu atau fiber tanpa navigasi modern menjadi sangat rentan. Banyak nelayan memilih untuk tidak melaut sama sekali, karena risikonya terlalu besar bukan hanya terhadap hasil tangkapan, tetapi juga terhadap keselamatan jiwa.

Menurut Putri dan Samadikun (2019), gelombang tinggi menjadi penghambat utama dalam kegiatan penangkapan ikan, terutama di perairan terbuka yang langsung berhadapan dengan tekanan angin dan arus laut. Wilayah Papua Barat Daya yang berbatasan dengan Samudera Pasifik cenderung mengalami gangguan gelombang tinggi musiman, dan ini memutus siklus ekonomi nelayan yang sangat bergantung pada rutin harian penangkapan. Dalam konteks ini, tinggi gelombang bukan hanya soal fisika laut tetapi merupakan penghalang mata pencaharian, ancaman keselamatan, dan sumber ketidakpastian hidup masyarakat pesisir. Di banyak desa pesisir, ketika gelombang tinggi datang selama berhari-hari, harga kebutuhan naik, utang bertambah, dan tekanan psikologis nelayan serta keluarganya meningkat.

3.5. Suhu Laut (X1)

Suhu laut dalam analisis ini menunjukkan koefisien positif terhadap hasil tangkapan nelayan yang berpengaruh terhadap pendapatan nelayan, namun tidak signifikan secara statistik terhadap pendapatan nelayan ($p = 0,5956$). Artinya, dalam konteks lokal PPI Jembatan Puri, fluktuasi suhu laut saat ini belum cukup kuat untuk memberikan dampak langsung terhadap hasil tangkapan nelayan. Hal ini bisa dijelaskan oleh kondisi oseanografi Papua Barat Daya yang relatif stabil-baik dari segi suhu permukaan laut maupun arus dominan sehingga ikan-ikan pelagis dan demersal tidak mengalami migrasi ekstrem atau perubahan distribusi spasial (Yunita, et al., 2020).

Bagi para nelayan lokal, suhu laut bukanlah indikator utama yang mereka perhatikan. Banyak dari mereka justru mengandalkan pengetahuan ekologis tradisional seperti pola arus, arah angin, dan tanda-tanda alam lainnya untuk menentukan lokasi tangkap. Dalam banyak kasus, suhu menjadi fenomena yang tidak kasatmata, dan dampaknya sulit mereka rasakan secara langsung. Seorang

nelayan senior di PPI Klaligi (Jembatan Puri) pernah mengatakan, "Kami tidak tahu suhu naik atau turun, yang kami tahu hanya ikan makin sulit dicari atau tidak."

Namun demikian, mengabaikan suhu laut dalam jangka panjang bisa menyesatkan. Dalam konteks perubahan iklim global, suhu permukaan laut (SST) adalah salah satu variabel oseanografi yang paling berpengaruh terhadap pola distribusi ikan dan produktivitas laut. Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); Wardhani dan Mirdad (2025) menyebutkan bahwa kenaikan suhu laut secara global telah menyebabkan pergeseran habitat banyak spesies ikan ke wilayah yang lebih dingin, terutama di perairan tropis. Ini berarti bahwa spesies ikan yang sebelumnya melimpah di sekitar perairan Kota Sorong, dalam waktu 10–20 tahun ke depan bisa jadi akan bermigrasi ke selatan atau ke kedalaman yang lebih dalam, di luar jangkauan nelayan tradisional.

Dampak ini bukan hanya biologis, tetapi juga sosial dan ekonomi. Nelayan kecil dengan perahu motor berkapasitas rendah tidak punya cukup daya jangkau untuk mengejar pergeseran stok ikan. Mereka pun terjebak di tengah perairan yang semakin kosong, sambil menanggung beban biaya operasional yang terus naik. Seperti diungkapkan oleh Cheung, et al. (2016), perubahan suhu laut dapat mengurangi hasil tangkapan nelayan kecil hingga 30% di wilayah tropis, jika tidak diimbangi dengan adaptasi teknologi dan kebijakan.

3.6. Dimensi Sosial-Ekonomi dan Implikasi Kebijakan

Gelombang laut yang tinggi dan suhu laut yang terus berubah mungkin terdengar sebagai data ilmiah, tapi bagi nelayan, itu bisa berarti tidak ada ikan hari ini, tidak ada uang untuk makan besok. Kerentanan ini bersifat struktural. Mayoritas nelayan di wilayah seperti Papua Barat Daya menggunakan alat tangkap sederhana dan perahu bermesin kecil, yang membuat mereka sangat terbatas dalam menjangkau daerah tangkap aman saat cuaca ekstrem. Di sisi lain, akses terhadap informasi oseanografi yang akurat dan mudah dipahami juga masih sangat rendah. Banyak nelayan yang masih mengandalkan tanda-tanda alam tradisional, yang tidak selalu sejalan dengan dinamika laut yang berubah akibat krisis iklim global (Dwisatrio, *Et. al.*, 2022).

Dalam konteks ini, pemahaman terhadap kondisi oseanografi bukan hanya penting untuk

kegiatan penangkapan, tetapi juga sebagai instrumen perlindungan sosial. Pemerintah daerah dan pemangku kebijakan perlu hadir dengan langkah-langkah konkret yang tidak hanya bersifat kuratif, tetapi juga preventif dan adaptif. Seperti dikemukakan oleh Nugroho & Hermanto (2022), peningkatan kesejahteraan nelayan tidak bisa hanya dilakukan lewat bantuan langsung tunai atau subsidi bahan bakar, tetapi harus menyentuh aspek literasi kelautan, teknologi adaptif, dan sistem perlindungan sosial berbasis risiko iklim. Beberapa kebijakan yang dapat menjadi langkah strategis antara lain:

1. Pembangunan sistem peringatan dini berbasis komunitas, dengan informasi sederhana mengenai tinggi gelombang, arah angin, dan suhu permukaan laut yang disebarkan melalui radio komunitas, SMS berbasis desa, atau aplikasi lokal.
2. Pelatihan literasi iklim dan oseanografi untuk nelayan, agar mereka memahami indikator oseanografi secara praktis dan dapat merencanakan aktivitas tangkap dengan lebih aman.
3. Fasilitasi alat tangkap yang lebih aman dan fleksibel terhadap cuaca, misalnya teknologi berbasis GPS, pelampung pintar, atau modifikasi perahu untuk menghadapi gelombang sedang.
4. Skema asuransi nelayan berbasis cuaca ekstrem, agar ketika hari-hari tidak melaut karena badai atau gelombang tinggi, pendapatan keluarga tetap bisa terjaga (Yulian, *Et. al.*, 2021).
5. Diversifikasi ekonomi pesisir, misalnya dengan mengembangkan usaha pengolahan hasil laut, ekowisata bahari, atau budidaya perikanan yang lebih tahan terhadap cuaca, sebagai penyangga saat hasil tangkapan menurun.

Yang terpenting, semua kebijakan ini harus bersifat partisipatif. Nelayan bukan sekadar objek

bantuan, melainkan subjek penting dalam merancang solusi. Mendengarkan pengalaman dan kearifan lokal mereka dalam membaca laut bisa menjadi dasar bagi kebijakan yang benar-benar membunmi. Seperti diungkapkan oleh Blythe, *Et. al.*, (2021), kebijakan kelautan yang melibatkan masyarakat pesisir secara aktif cenderung lebih berhasil dalam jangka panjang karena menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab bersama.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Klaligi (Jembatan Puri), Kelurahan Klaligi, Kota Sorong Papua Barat Daya dapat disimpulkan bahwa: Hasil analisis data menunjukkan kondisi laut memiliki pengaruh yang nyata terhadap pendapatan nelayan hand line di PPI Jembatan Puri. Pendapatan tertinggi tercatat sebesar Rp12.500.000 ketika suhu permukaan laut berada pada 32.80°C dan tinggi gelombang berada pada 0.75 meter. Sebaliknya, pendapatan terendah hanya sebesar Rp1.250.000-, terjadi pada saat suhu mencapai 33.20°C dengan tinggi gelombang mencapai 2 sampai 2,25 meter. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kombinasi suhu yang moderat (sekitar 32.5–33.0°C) dan tinggi gelombang yang relatif stabil (sekitar 1.25 meter) menciptakan lingkungan laut yang lebih mendukung aktivitas penangkapan ikan dengan alat pancing ulur (hand line). Suhu laut yang optimal dapat meningkatkan konsentrasi ikan di permukaan karena kondisi tersebut mendekati suhu kenyamanan biologis ikan pelagis kecil dan sedang. Di sisi lain, gelombang laut yang terlalu tinggi cenderung mengganggu proses penangkapan, menurunkan efisiensi nelayan, serta meningkatkan risiko keselamatan.

REFERENSI

- Badjeck, M. C., Allison, E. H., Halls, A. S., & Dulvy, N. K. (2010). Impacts of climate variability and change on fishery-based livelihoods. *Marine policy*, 34(3), 375-383.
- Beebe, N. H. (2025). *A Complete Bibliography of Publications in Fish and Fisheries*.
- Blythe, J., Silver, J. J., Evans, L. S., Armitage, D., Bennett, N. J., Moore, M.-L., Morrison, T. H., & Brown, K. (2021). Fostering ocean empathy through future scenarios. *People and Nature*, 3(5), 999–1013.
- BMKG. (2022). *Laporan Cuaca Ekstrem Wilayah Papua Barat Daya Tahun 2019–2021*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Sorong.
- Cheung, W. W., Dunne, J., Sarmiento, J. L., & Pauly, D. (2016). Integrating ecophysiology and plankton dynamics into projected maximum fisheries catch potential under climate change in the Indian Ocean. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 35(1), 12061

- Dwisatrio, B., Haryanto, D., & Yudha, A. (2022). Penguatan Literasi Iklim bagi Komunitas Pesisir dalam Menanggulangi Dampak Cuaca Ekstrem. *Jurnal Adaptasi Iklim*, 4(1), 45–59.
- Fakhroni, Z., Ghozali, I., Harto, P., & Yuyetta, E. N. A. (2018). Free cash flow, investment inefficiency, and earnings management: evidence from manufacturing firms listed on the Indonesia Stock Exchange. *Investment management and financial innovations*, (15, Iss. 1), 299-310.
- Fitriani, R., Yuliana, L., & Prasetyo, A. (2020). Perubahan Musim dan Dampaknya terhadap Pendapatan Nelayan di Pesisir Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 15(1), 89-98.
- Harahap, A., Khalfianur, W., & Niati, C. R. (2018). Pengaruh gelombang laut terhadap hasil tangkapan nelayan di Kuala Langsa. *Samudra Akuatika*, 1(2), 21–28.
- Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021).
- Masturoh, R., Hidayati, N., & Wirawan, I. (2021). Ketahanan Nelayan Tradisional dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan*, 7(1), 40-51.
- Nugroho, A., & Hermanto, D. (2022). Kajian Risiko Tinggi Gelombang terhadap Aktivitas Nelayan Tradisional di Indonesia Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan Tropis*, 14(1), 67-75.
- Putra, B., & Fauziah, N. (2023). Adaptasi Masyarakat Pesisir terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus di Wilayah Timur Indonesia. *Jurnal Ketahanan Iklim Nusantara*, 2(1), 15–28.
- Putri, L. M., & Samadikun, S. (2019). Pengaruh Kondisi Oseanografi terhadap Aktivitas Penangkapan Ikan di Wilayah Pesisir. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 24(1), 45-53.
- Rahmawati, D., Syahrir, M., & Nur, A. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Nelayan di Kawasan Pesisir. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 16(2), 89-98.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumaila, U. R., Cheung, W. W., Lam, V. W., Pauly, D., & Herrick, S. (2011). Climate change impacts on the biophysics and economics of world fisheries. *Nature climate change*, 1(9), 449-456.
- Wahyono, D. E. (2020). Analisis Curah Hujan dan Gelombang Laut terhadap Musim Penangkapan Ikan di Perairan Selatan Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 45–55.
- Wambrauw, M. Y., Samora, T., & Loupatty, E. (2020). Analisis pendapatan usaha perikanan di Sorong Selatan. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 25(3), 98–107.
- Wardhani, B. L., & Mirdad, M. A. 2025. *Dinamika Indo-Pasifik dan Pengaruhnya pada Keamanan Manusia di Indonesia*.
- Yulian, R., et al. (2021). Skema Asuransi Berbasis Cuaca sebagai Mekanisme Adaptasi Nelayan Kecil terhadap Perubahan Iklim. *Pusat Kajian Ekonomi Kelautan dan Perikanan*.
- Yunita, R., Wijayanti, L., & Asri, R. (2020). Variabilitas Suhu Permukaan Laut dan Kaitannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis. *Jurnal Oseanografi Tropis*, 8(3), 123-132.