Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora (ASH)
Website: http://almufi.com/index.php/ASH
Email: almufi.ash@gmail.com

Strategi Adaptasi Nelayan Teluk Moramo Menghadapi Perubahan Iklim

INFO PENULIS

Juli Sartika
Universitas Halu Oleo
Julysartika024@gmail.com

Eliyanti Agus Mokodompit
Universitas Halu Oleo
eamokodompit66@gmail.com

INFO ARTIKEL

ISSN: 3046-8507
Vol. 1, No. 3, November 2024
http://almufi.com/index.php/ASH

© 2024 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Sartika, J., & Mokodompit, E. A. (2024). Strategi Adaptasi Nelayan Teluk Moramo Menghadapi Perubahan Iklim. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora, 1* (3), 346-352.

Abstrak

Perubahan iklim memberikan dampak signifikan terhadap kehidupan nelayan di Teluk Moramo, Sulawesi Tenggara, Indonesia. Artikel ini menganalisis dampak perubahan iklim terhadap nelayan lokal, termasuk perubahan pola musim, cuaca ekstrem, dan penurunan stok ikan. Berdasarkan kajian literatur dan wawancara, penelitian ini menyoroti strategi adaptasi seperti diversifikasi mata pencaharian, pelatihan teknologi tangkap, dan penguatan kelembagaan. Dukungan pemerintah dalam bentuk kebijakan dan pendanaan dianggap penting. Studi ini mengacu pada data BMKG, BNPB, serta penelitian terkait, dan menyarankan perlunya sinergi antara pemangku kepentingan untuk meningkatkan ketahanan nelayan terhadap perubahan iklim. Dengan strategi adaptasi yang efektif, kelangsungan hidup dan kesejahteraan nelayan Teluk Moramo dapat terjaga meski dalam kondisi yang menantang.

Kata Kunci: Perubahan iklim, adaptasi, nelayan, Teluk Moramo, keberlanjutan.

Abstract

Climate change has significant impacts on the lives of fishermen in Moramo Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. This article analyzes the impacts of climate change on local fishermen, including changes in seasonal patterns, extreme weather, and declining fish stocks. Based on literature review and interviews, this study highlights adaptation strategies such as livelihood diversification, fishing technology training, and institutional strengthening. Government support in the form of policies and funding is considered important. This study refers to data from BMKG, BNPB, and related research, and suggests the need for synergy between stakeholders to increase fishermen's resilience to climate change. With effective adaptation strategies, the survival and welfare of fishermen in Moramo Bay can be maintained even in challenging conditions.

Keywords: Climate change, adaptation, fishermen, Moramo Bay, sustainability.

A. Pendahuluan

Pengaturan pengelolaan wilayah pesisir dan laut (Integrated coastal management) berdasarkan pada Chapter 17 Agenda 21, Deklarasi Johannesburg 2002, Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development, 2002, dan Bali Plan of Action 2005 Integrated coastal management merupakan pedoman dalam pengaturan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam di wilayah pesisir dan laut dengan memperhatikan lingkungan. Implementasi integrated coastal management dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi konflik dalam pemanfaatan sumberdaya di wilayah pesisir dan laut, dan tumpang tindih kewenangan serta benturan kepentingan antar sektor.

Integrated coastal management berisi prinsip-prinsip dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut sebagaimana di atur dalam Agenda 21 Chapter 17 Program (a), Pemerintah Indonesia pada tahun 1995 telah menyusun Agenda 21-Indonesia, dalam Bab 18 tentang Pengelolaan Terpadu Daerah Pesisir dan Laut. Disebutkan bahwa orientasi pembangunan dan pengelolaan. wilayah pesisir dan laut menjadi prioritas pengembangan, khususnya yang mencakup aspek keterpaduan dan kewenangan kelembagaannya, sehingga diharapkan sumberdaya yang terdapat di kawasan ini dapat menjadi produk unggulan dalam pembangunan bangsa Indonesia di abad mendatang (Agenda: 1997).

Dalam hal ini berkaitan dengan perubahan iklim yang berdapak pada wilayah pesisir dan laut hal ini merupakan fenomena global yang ditandai dengan perubahan suhu rata-rata, pola curah hujan, dan peningkatan frekuensi cuaca ekstrem. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada lingkungan secara luas, tetapi juga memberikan tekanan besar pada masyarakat pesisir yang sangat bergantung pada keberlanjutan sumber daya alam, termasuk nelayan di Teluk Moramo, Sulawesi Tenggara. Wilayah ini dikenal dengan keanekaragaman hayatinya yang kaya dan ekosistem mangrove yang subur, namun menghadapi tantangan signifikan akibat perubahan iklim (IPCC, 2021, Intergovernmental Panel on Climate Change).

Perubahan iklim menyebabkan gangguan pada pola musim yang memengaruhi waktu melaut nelayan, peningkatan frekuensi cuaca ekstrem seperti angin kencang dan gelombang tinggi, serta penurunan stok ikan akibat perubahan suhu laut dan pola migrasi ikan. Hal ini berdampak langsung pada kesejahteraan ekonomi dan sosial nelayan, yang mayoritas bergantung pada hasil tangkapan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (BMKG, 2022, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika).

Teluk Moramo tidak hanya penting dari segi ekologis tetapi juga ekonomis. Oleh karena itu, perlu ada langkah-langkah adaptasi yang efektif untuk menghadapi tantangan perubahan iklim. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim terhadap nelayan di Teluk Moramo dan mengeksplorasi strategi adaptasi yang dapat meningkatkan ketahanan mereka terhadap perubahan tersebut (BNPB, 2022, Badan Nasional Penanggulangan Bencana).

Namun demikian, hingga saat ini tingkat pemanfaatan sumber daya pesisir dan kelautan masih jauh dari tingkat optimal dan berkelanjutan, sehingga diperlukan upaya yang secara terus menerus dalam rangka pengelolaan dan pemanfaatan yang lebih optimal. (Arifin, 2004).

B. Metodologi

Penelitian ini dilakukan melalui studi literatur dan analisis data sekunder dari laporan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), dan publikasi terkait perubahan iklim. Wawancara dengan komunitas nelayan dan observasi lapangan juga digunakan untuk memperkuat analisis.

C. Hasil dan Pembahasan

a) Dampak Perubahan Iklim bagi Nelayan Moramo

Perubahan iklim merupakan perubahan keadaan iklim yang dapat diidentifikasi perubahannya dalam waktu yang lama, biasanya beberapa dekade atau lebih (Weart et al., 2014). Dijelaskan lebih lanjut bahwa perubahan iklim disebabkan oleh proses atau kekuatan internal alami seperti modulasi siklus matahari, pegunungan, letusan gunung berapi dan perubahan antropogenik yang sedang berlangsung pada komposisi atmosfer atau penggunaan lahan._United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCC) dalam Pasal 1, mendefinisikan perubahan iklim yang secara langsung atau tidak langsung yang berkaitan dengan aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer global dan sebagai tambahan variabilitas iklim alami terjadi selama periode waktu. Dengan demikian, yang membuat

perbedaan pada perubahan iklim dari penyebabnya oleh aktivitas manusia dapat mengubah komposisi atmosfer dan variabilitas iklim yang disebabkan oleh sebab-sebab alami.

Dampak dari perubahan iklim merujuk pada efek pada alam dan manusia dari cuaca ekstrem dan peristiwa iklim (Weart et al., 2014). Dampak umumnya mengacu pada efek pada kehidupan, mata pencaharian, kesehatan, ekosistem, ekonomi, masyarakat, budaya, jasa, dan infrastruktur karena interaksi perubahan iklim atau peristiwa iklim berbahaya yang terjadi dalam periode waktu tertentu dan kerentanan masyarakat atau sistem yang terpapar. Dampak juga disebut sebagai konsekuensi dan hasil. Dampak perubahan iklim pada sistem geofisika, termasuk banjir, kekeringan, dan kenaikan permukaan laut, merupakan bagian dari dampak yang disebut dampak fisik. Risikonya yaitu konsekuensi di mana sesuatu yang berharga dipertaruhkan dan di mana hasilnya tidak pasti, dengan mengakui keragaman nilai. Risiko sering direpresentasikan sebagai kemungkinan terjadinya peristiwa atau tren berbahaya yang dikalikan dengan dampak jika peristiwa atau tren ini terjadi. Maka risiko ini merupakan kolaborasi dari adanya interaksi kerentanan, keterpaparan, dan bahaya.

Menurut Patriana & Satria (2013) perubahan iklim mengakibatkan dampak social ekonomi nelayan, di antaranya dikelompokkan menjadi: (1) kesehatan lingkungan dan pemukiman masyarakat; dan (2) aktivitas perikanan tangkap, akibat sulitnya menentukan wilayah tangkapan ikan, sulitnya menentukan musim penangkapan ikan, meningkatnya resiko melaut, dan terganggunya akses kegiatan melaut. Dijelaskan lebih lanjut oleh Nurlaili (2012) dampak perubahan iklim yang luar biasa pada ekosistem pesisir khususnya yang terkait dengan kenaikan permukaan laut, perubahan suhu permukaan laut, perubahan kadar keasaman air laut, dan naiknya frekuensi dan intensitas kejadian ekstrem berupa badai tropis dan gelombang tinggi. Maurizka & Adiwibowo (2021) juga menyebutkan dampak perubahan iklim yang akan memengaruhi perubahan ekologis pesisir dan laut, di antaranya peningkatan muka air laut, meningkatnya keasaman laut, perubahan pola sirkulasi dan proses upwelling di lautan, perubahan curah hujan, peningkatan intensitas cuaca ekstrem, kerusakan ekosistem terumbu karang, dan erosi pantai. Perubahan iklim sulit diprediksi ketika para nelayan melaut memiliki dampak pada nelayan pesisir moramo ketika melaut, diantaranya naiknya risiko laut, semakin sedikit produksi ikan, naiknya biaya laut, penggunaan alat tangkap yang tidak efektif, dan terjadinya kesulitan untuk menentukan lokasi tangkapan (Dewiyanti et al., 2019).

1. Perubahan Pola Musim

Nelayan menghadapi ketidakpastian dalam menentukan waktu yang aman untuk melaut akibat perubahan pola angin dan gelombang. Pola angin yang tidak menentu serta meningkatnya frekuensi gelombang besar membuat nelayan kesulitan memprediksi waktu terbaik untuk melaut. Perubahan suhu laut akibat perubahan iklim memengaruhi distribusi dan migrasi ikan. Ikan-ikan cenderung berpindah ke perairan yang lebih dingin atau lebih hangat tergantung pada jenisnya. Hal ini mengakibatkan berkurangnya hari efektif untuk penangkapan ikan.

2. Peningkatan Cuaca Ekstrem

Cuaca ekstrem seperti angin kencang, gelombang tinggi, dan badai semakin sering terjadi, membahayakan keselamatan nelayan. Gelombang besar dan hujan deras tidak hanya mengurangi efektivitas melaut tetapi juga meningkatkan risiko kerusakan alat tangkap dan kapal. Perbaikan atau penggantian alat tangkap yang rusak menjadi beban ekonomi tambahan bagi nelayan kecil.

3. Penurunan Stok Ikan

Perubahan suhu laut memengaruhi distribusi dan migrasi ikan, yang menyebabkan penurunan hasil tangkapan. Banyak spesies ikan cenderung berpindah ke perairan yang lebih dingin atau hangat tergantung jenisnya, sehingga stok ikan di wilayah tradisional nelayan berkurang. Ketidakpastian ini memaksa nelayan untuk menghabiskan lebih banyak waktu dan sumber daya dalam mencari hasil tangkapan yang memadai. Nelayan mungkin perlu mengubah teknik atau lokasi penangkapan ikan mereka. Ini dapat memerlukan pelatihan dan penyesuaian dalam strategi penangkapan yang sebelumnya mereka gunakan.

4. Kerusakan Ekosistem Pesisir

Kenaikan permukaan laut dan aktivitas manusia yang tidak terkendali mempercepat kerusakan ekosistem seperti mangrove dan terumbu karang. Hal ini mengurangi perlindungan alami terhadap gelombang tinggi dan memengaruhi habitat ikan, sehingga stok ikan semakin terancam.

5. Ketergantungan pada Alat Tangkap Tradisional

Nelayan kecil di Teluk Moramo umumnya masih bergantung pada alat tangkap tradisional yang kurang efektif dalam menghadapi perubahan iklim. Ketergantungan ini memperburuk kerentanan mereka terhadap dampak cuaca ekstrem dan penurunan stok ikan.

b) Strategi Adaptasi Nelayan

Dalam mencegah terjadinya dampak yang luar biasa akibat perubahan iklim, maka diperlukan strategi preventif dan represif dalam pengendalian perubahan iklim. Strategi pengendalian dampak secara preventif dan represif adalah dengan melakukan adaptasi dan mitigasi. Adaptasi adalah respons terhadap stressor, berbeda dengan mitigasi yang melibatkan pre-empting tantangan dan mengambil langkah untuk menghindari ancaman seperti mengurangi emisi atau mengurangi dampak banjir dengan membangun tanggul (Scoones, 1998). Banyak dan beragam deskripsi tentang pemaknaan adaptasi dan mitigasi sendiri. Adaptasi menurut pemahaman tersebut lebih mengarah pada kegiatan represif, sedangkan mitigasi bisa dilakukan karena alasan preventif ataupun represif.

Menurut Murdiyarso (2005), adaptasi terhadap perubahan iklim adalah salah satu cara penyesuaian yang dilakukan secara spontan maupun terencana untuk memberikan reaksi terhadap perubahan iklim. Selanjutnya Smit dan Wandel (2006) menjelaskan bahwa adaptasi termasuk tindakan yang diambil untuk mengurangi kerentanan dan meningkatkan resiliensi, sedangkan kemampuan adaptasi adalah kemampuan untuk mengambil tindakan tersebut. Smit dan wandel (2006) juga melihat adaptasi pada aspek tindakan yang dilakukan serta seberapa besar kemampuan yang dilakukan dalam mengambil tindakan tersebut.

Berikut adalah bentuk stratergi adaptasi yang dilakukan nelayan pesisir moramo dalam menghadapi perubahan iklim (Priwardhani 2013; Helmi dan Satria 2012; Rochmayanto dan Kurniasih 2013), yaitu:

1. Diversifikasi Mata Pencaharian

Nelayan mulai mengembangkan usaha tambahan seperti budidaya rumput laut untuk mengurangi ketergantungan pada hasil tangkapan ikan. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan pendapatan tambahan bagi keluarga nelayan (FAO, 2020, Food and Agriculture Organization). Namun, program ini membutuhkan dukungan pelatihan intensif untuk memastikan keberhasilan dalam budidaya alternatif.

2. Peningkatan Kapasitas

Pelatihan dan edukasi diberikan untuk meningkatkan keterampilan nelayan dalam menghadapi perubahan iklim. Program pelatihan mencakup penggunaan teknologi tangkap ramah lingkungan, manajemen risiko cuaca ekstrem, serta pengelolaan keuangan untuk memitigasi dampak ekonomi perubahan iklim (FAO, 2020, Food and Agriculture Organization). Teknologi baru, seperti alat pendeteksi lokasi ikan berbasis satelit, membantu nelayan menemukan area tangkapan yang lebih efektif. Adopsi teknologi ini telah meningkatkan efisiensi tangkapan hingga 25%, meskipun tantangan biaya implementasi tetap menjadi kendala utama bagi nelayan kecil.

3. Penguatan Kelembagaan

Pembentukan kelompok nelayan dilakukan untuk meningkatkan solidaritas dan mendukung advokasi kebijakan yang berpihak pada mereka. Kelompok ini berfungsi sebagai forum untuk berbagi informasi, memperkuat jaringan, dan mengembangkan strategi adaptasi bersama.

4. Pengelolaan Sumber Daya

Penerapan praktik perikanan berkelanjutan menjadi prioritas untuk menjaga keberlanjutan sumber daya laut. Beberapa langkah yang diambil meliputi pengaturan kuota tangkapan, pelarangan alat tangkap destruktif, dan rotasi lokasi penangkapan untuk mencegah overfishing dan memastikan ketersediaan ikan jangka panjang (BNPB, 2022).

5. Peran Teknologi Ramah Lingkungan

Nelayan Teluk Moramo juga mulai mengadopsi teknologi ramah lingkungan dalam aktivitas mereka, seperti penggunaan alat tangkap yang minim dampak terhadap ekosistem laut. Selain itu, pemantauan menggunakan perangkat berbasis satelit membantu nelayan dalam menentukan lokasi tangkapan yang potensial tanpa harus menjelajahi perairan secara manual.

6. Restorasi Ekosistem Pesisir

Upaya restorasi ekosistem pesisir seperti rehabilitasi mangrove dan terumbu karang mulai diterapkan untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya melindungi garis pantai tetapi juga meningkatkan habitat ikan yang penting bagi nelayan.

c) Peran Pemerintah dan Pemangku Kepentingan

Peran pemerintah Indonesia dalam bidang pendanaan guna adaptasi perubahan iklim menawarkan beberapa kredit yang dapat diakses nelayan pesisir, kredit tersebut diantaranya ada yang melalui lembaga koperasi maupun perbankan. Di sisi lain perkembangan koperasi perikanan memprihatinkan akibat dari permodalan, sedangkan untuk koprasi tergantung pada simpanan pokok dan simpanan wajib dari para angota sendiri dan hal itu tidak cukup memberikan kredit kepada nelayan (Velentina, 2018).

Selain dengan adaptasi yang dilakukan oleh nelayan pesisir Kabupaten Pacitan juga terdapat perhatian dari kelembagaan yang terkait, yaitu pemerintah untuk adaptasi akibat dari perubahan iklim di wilayah pesisi (Wibowo & Satria, 2016). Kelembagaan di sini diperlukan untuk membuat peraturan pada kegiatan adaptasi perubahan iklim terus berkembang dan kuat, berikut terdapat Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 30 Tahun 2010 mengenai pedoman pengelolaan sumber daya di wilayah laut bagian keempat pada pasal 18 mengatakan bahwa pemerintah daerah dalam merencanakan dan menyusun perencanaan pengelolaan sumber daya di wilayah laut, wajib memasukkan materi yang memuat upaya adaptasi dan mitigasi dampak dari perubahan iklim. Pada pasal 19 adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dilakukan dengan melibatkan pemerintah, yaitu pemerintah daerah, dan masyarakat. Dijelaskan lebih lanjut pada pasal 20 penyelenggaraan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 18 dengan memperhatikan aspek: sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat; kelestarian lingkungan hidup; kemanfaatan dan efektivitas; juga lingkup luas wilayah.

Kebijakan pemerintah lain juga terdapat pada Peraturan Pemerintah Nomor 64 Tahun 2010 Pasal 1 (4) yang mana mitigasi bencana merupakan upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan maupun nonstruktur atau nonfisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Kemudian pada pasal 14 dijelaskan lebih lanjut dalam kegiatan mitigasi bencana selain diorientasikan kepada kegiatan fisik juga non fisik. Maka berdasarkan amanat Pasal 16, kegiatan mitigasi bencana non struktur/non fisik mencakup 7 (tujuh) aspek yaitu (1) penyusunan peraturan perundang-undangan; (2) penyusunan peta rawan bencana; (3) penyusunan peta risiko bencana; (4) penyusunan analisis mengenai dampak lingkungan (amdal); (5) penyusunan tata ruang; (6) penyusunan zonasi; dan (7) pendidikan, penyuluhan, dan penyadaran masyarakat.

Dalam hal ini dukungan dari pemerintah dan organisasi terkait sangat penting dalam bentuk:

1. Pendanaan**:** Bantuan keuangan untuk mendukung proyek adaptasi, seperti pembelian alat tangkap ramah lingkungan dan pengembangan usaha alternatif.
2. Pelatihan: Peningkatan kapasitas melalui penyuluhan terkait dampak perubahan iklim dan teknik adaptasi.
3. Kebijakan**:** Regulasi untuk perlindungan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya laut. Contohnya, kawasan konservasi di Teluk Moramo yang bertujuan melindungi ekosistem mangrove dan keanekaragaman hayati laut.
4. Koordinasi**:** Sinergi antara nelayan, pemerintah, dan LSM untuk mendukung implementasi solusi adaptasi berbasis komunitas.
5. Monitoring dan Evaluasi**:** Pemerintah menyediakan sistem pemantauan yang efektif untuk mengukur keberhasilan program adaptasi.

d) Tantangan dan Hambaatan yang akan dihadapi.

1. Keterbatasan Sumber Daya : Nelayan memiliki kemampuan finansial dan teknologi yang terbatas untuk menghadapi dampak perubahan iklim.
2. Ketidakpastian Informasi : Minimnya data dan proyeksi perubahan iklim yang akurat menyulitkan nelayan dalam perencanaan adaptasi.
3. Kesadaran yang Rendah : Sebagian nelayan masih belum memahami sepenuhnya dampak perubahan iklim terhadap mata pencaharian mereka
4. Koordinasi yang Belum Optimal : Kerja sama antara nelayan, pemerintah, dan pemangku kepentingan lain masih perlu ditingkatkan.

D. Kesimpulan

1. Nelayan Moramo menghadapi tantangan besar akibat perubahan iklim.
2. Mereka telah mengembangkan berbagai strategi adaptasi untuk mempertahankan mata pencaharian.
3. Dukungan dari pemerintah dan pemangku kepentingan lain sangat diperlukan

Saran

1. Pemerintah daerah perlu meningkatkan sosialisasi kepada nelayan tentang dampak perubahan iklim dan langkah-langkah adaptasi yang dapat diambil.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi spesies ikan yang terdampak secara spesifik, sehingga strategi penangkapan dapat dioptimalkan.
3. Program kemitraan dengan sektor swasta dapat diinisiasi untuk menyediakan teknologi tangkap modern dengan biaya yang terjangkau bagi nelayan kecil.
4. Perlu adanya sistem insentif bagi nelayan yang menerapkan praktik perikanan berkelanjutan, seperti subsidi bahan bakar atau bantuan alat tangkap ramah lingkungan.

E. Referensi

Agenda 21 Indonesia. (1997). Publikasi Awal, Strategi Nasional Untuk Pembangunan Berkelanjutan, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2013). Atlas Kerentanan Perubahan Iklim Sulawesi Tenggara.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2022). Laporan Perubahan Iklim.

Dewiyanti, S., Maruf, A., & Indriyani, L. (2019). Adaptasi nelayan Bajau terhadap dampak perubahan iklim di Pesisir Soropia Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. *Ecogreen, 5*(1), 23–29.

Diposaptono, S., Budiman, B., & Agung, F. (2013). Menyiasati perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau- pulau kecil (III). Jakarta: PT. Sarana Komunikasi Utama

Hasan Basri (2020). Pengelolaan, Pengawasan Kawasan Pesisir dan Laut di Indonesia, *Jurnal Ilmu Hukum Reusam, 3*(2) (November 2020).

Helmi A, Satria A. 2012. Strategi Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Ekologis. Journal UI - Makara [Internet]. [diunduh 10 November 2014]; 16(1) : 68-78. Depok (ID). Dapat diunduh di http://journal.ui.ac.id/index.php/humanities/article/view/1994 .

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). Special Report on Global Warming of 1.5°C.

Luthfi, A. (2022). Adaptasi Nelayan Pesisir Kabupaten Pacitan Akibat Perubahan Iklim. *JURNAL WILAYAH DAN LINGKUNGAN, 10*(2), 166-181 http://dx.doi.org/10.14710/jwl.10.2.166-181.

Maurizka, I. S., & Adiwibowo, S. (2021). Strategi adaptasi nelayan menghadapi dampak perubahan iklim (Kasus:nelayan Desa Pecakaran, Kecamatan Wonokerto, Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah). Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat, 05(04), 497–508. doi:10.29244/jskpm.v5i3.845.

Murdiyarso D. (2005). Sepuluh Tahun Perjalanan Negosiasi Konvensi Perubahan Iklim. Jakarta (ID) : Penerbit Buku Kompas.

Nurlaili, N. (2012). Strategi adaptasi nelayan Bajo menghadapi perubahan iklim: Studi nelayan Bajo di Kabupaten Sikka, Flores, Nusa Tenggara Timur. Jurnal Masyarakat dan Budaya, 14(3), 599–624. doi: https:10.14203/jmb.v14i3.107.

Patriana, R., & Satria, A. (2013). Pola adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim: Studi kasus nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan, 8*(1), 11–23. doi:10.15578/jsekp.v8i1.1191.

Priwardhani. (2013). Ketika Kupu-Kupu Kuning Tak Lagi Muncul: Perubahan Iklim dan Pengetahuan Lokal di Dua Desa Pesisir Kabupaten Ende. Journal Transformasi Sosial – Wacana. 6 (29) : 113-135. Yogyakarta (ID) : Insist Press.

Rochmayanto Y, Kurniasih P. (2013). Peranan Gender dalam Adaptasi Perubahan Iklim pada Ekosistem Pegunungan di Kabupaten Solok, Sumatra Barat. Journal Analisis Kebijakan Kehutanan [Internet]. [diunduh 10 November 2014]; 10(3) : 203-213. Bogor (ID). Dapat diunduh dihttp://ejournal. forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JAKK/article/view/328.

Rudiyanto, A. (2004). Kerangka Kerjasama Dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Makalah Disanpaikan pada Sosialisasi Nasional Program MFCDP.

Satria A. (2001). Dinamika Modernisasi Perikanan Formasi Sosial dan Mobilitas Nelayan. Jakarta (ID) : Humaniora Utama Press (UHP).

Scoones I. (1998). Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis. IDS Working Paper No. 172. Institute of Development Studies, Brighton: University of Sussex. [Internet]. Diakses pada tanggal 22 Desember 2014 https://www.staff.ncl.

ac.uk/david.harvey/AEF806/Sconnes1998.pdf .

Surtiari GAK. (2011). Perubahan Iklim, Potensi Sumber Daya Pesisir-Laut dan Degradasi Lingkungan di Kawasan Teluk Bone. Adaptasi & Mitigasi Masyarakat Pesisir : 71-101. Jakarta (ID): Leuser Cita Pustaka.

Velentina, R. A. (2018). Kebijakan pembiayaan bagi nelayan tradisional. *Masalah-Masalah Hukum, 47*(3), 184– 197. doi:10.14710/mmh.47.3.2018.184-197.

Wahyono, A. (2016). Ketahanan sosial nelayan: Upaya merumuskan indikator kerentanan (vulnerability) terkait dengan bencana perubahan iklim. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Indonesia, 42*(2), 185–200. doi:10.14203/jmi.v42i2.665.

Weart, S., Cicerone, R., Gleick, P., & Oreskes, N. (2014). Climate change. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(SUPPL. 2), 9340–9345. doi:10.1177/1368431015579968.

Wibowo, A., & Satria, A. (2016). Strategi adaptasi nelayan di pulau-pulau kecil terhadap dampak perubahan iklim (Kasus: Desa Pulau Panjang, Kecamatan Subi, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan, 3*(2), 108–124. doi:10.22500/sodality.v3i2.11336.