

Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan Dalam Menghadapi Dampak Abrasi: Studi Kasus di Kabupaten Pasaman Barat

Adaptation Strategies by Fishing Household toward the Impact of Coastal Erosion: A Case Study in West Pasaman Regency

*Annisa Wulandari, Mohamad Shohibuddin, dan Arif Satria

IPB University
Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga, Jalan Raya Dramaga, Bogor 16680 Jawa Barat, Indonesia

ARTICLE INFO

Diterima tanggal : 21 September 2021
Perbaikan naskah: 13 Juli 2022
Disetujui terbit : 1 Oktober 2022

Korespondensi penulis:
Email: annisaw39@gmail.com
DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v17i2.10364>



ABSTRAK

Kenaikan permukaan air laut akibat perubahan iklim dapat memicu abrasi yang berdampak negatif pada kerentanan rumah tangga nelayan. Penelitian ini mengkaji tingkat kerentanan di antara rumah tangga nelayan dengan struktur nafkah berlainan dan hubungannya dengan strategi adaptasi yang diterapkan dalam menghadapi dampak abrasi. Kemampuan rumah tangga nelayan menerapkan berbagai strategi adaptasi diduga membuat mereka lebih mampu bertahan dalam menghadapi perubahan lingkungan. Untuk mengkaji hal ini, penelitian lapangan dilakukan pada satu komunitas pesisir di Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat. Data dikumpulkan melalui survei atas 34 responden dari rumah tangga terdampak abrasi yang dipilih dengan teknik *proportional stratified random sampling* dan diperkuat dengan observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan sejumlah informan. Untuk melihat hubungan antarvariabel, secara statistik dilakukan uji korelasi Rank Spearman. Hasil penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara tingkat kerentanan dan keragaman strategi adaptasi dengan arah hubungan negatif sebesar $-0,508$. Selanjutnya, terdapat hubungan signifikan antara struktur nafkah dan tingkat kerentanan dengan arah hubungan negatif sebesar $-0,626$ serta antara struktur nafkah dan tingkat keragaman strategi adaptasi dengan arah hubungan positif sebesar $0,682$. Hal ini berarti makin tinggi tingkat kerentanan maka makin rendah tingkat keragaman strategi adaptasi, lantas makin beragam struktur nafkah maka makin rendah tingkat kerentanan dan makin tinggi tingkat keragaman strategi adaptasi. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar pemerintah melakukan upaya pencegahan abrasi yang akan menimbulkan kerentanan pada rumah tangga nelayan. Selain itu, pemerintah perlu mendorong diversifikasi mata pencaharian di antara rumah tangga nelayan dan dalam kaitan ini perlu membenahi tata ruang kawasan wisata bahari dan pengelolannya secara inklusif agar manfaat ekonominya dapat dirasakan oleh masyarakat secara lebih merata.

Kata Kunci: abrasi; rumah tangga nelayan; kerentanan; strategi adaptasi; struktur nafkah

ABSTRACT

The rise of sea level as the impact of climate change may cause coastal erosion which will negatively induced vulnerabilities among fishing households. This study examines the level of vulnerability among fishing households having various livelihood structures and its relation to their adaptation strategies in dealing with the impacts of coastal erosion. It is assumed that the ability of the fishing households to exercise various adaptation strategies would make them more resilient in addressing environmental changes. To reveal this, a field work was carried out in a coastal community in West Pasaman Regency. Quantitative data was obtained through survey with 34 respondents, all of them are households affected by erosion, selected through proportional stratified random sampling technique, while qualitative data was obtained through participant observations and in-depth interviews with several informants. To see the relation among variables statistically, this study uses Rank Spearman correlation test. The results of this study indicate that there is a significant relationship between level of vulnerability and variety of adaptation strategies with a negative value of $-0,508$. In addition, there is also a significant relationship between livelihood structure and level of vulnerability with a negative value of $-0,626$ and between livelihood structure and variety of adaptation strategies with a positive value of $0,682$. These mean that the higher the level of vulnerability, the lower the variety of adaptation strategies; then, the more diverse the livelihood structure, the lower the level of vulnerability and the higher the variety of adaptation strategies. Based on these findings, it is recommended that the government should exercise some efforts to prevent coastal erosion which will create some vulnerabilities to fishers households. In addition, the government needs to encourage diversification of livelihoods among fishing households and in this regard, it is necessary to improve the spatial planning of marine tourism areas and their management in an inclusive manner so that the economic benefits can be felt by the community more evenly.

Keywords: coastal erosion; fishing households; vulnerability; adaptation strategy; livelihood structure

PENDAHULUAN

Salah satu ironi yang dihadapi oleh Indonesia sebagai negara kepulauan adalah potensi sumber daya alam perikanan dan pesisirnya yang amat kaya, tetapi banyak penduduk yang tinggal di wilayah pesisir justru termasuk kategori miskin. Berdasarkan Data Kelautan dan Perikanan dalam Angka (2019), Indonesia mempunyai garis pantai terpanjang kedua di dunia, yakni mencapai 95.181 km. Dalam konteks sumber daya pesisir, wilayah sepanjang garis pantai ini memiliki arti yang sangat strategis secara ekonomi, sosial, dan ekologis. Namun, hasil analisis data BPS menunjukkan bahwa sebesar 23,79% penduduk di desa tepi laut ternyata mempunyai penghasilan di bawah garis kemiskinan (Sunito *et al.*, 2019).

Satria (2015) mendefinisikan bahwa karakteristik nelayan secara sosiologis berbeda dari karakteristik masyarakat agraris seiring dengan perbedaan karakteristik sumber daya yang dimanfaatkan. Masyarakat pesisir, khususnya rumah tangga nelayan, sangat bergantung pada ekosistem pesisir dan laut sebagai sumber mata pencaharian dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Persoalan ketidakpastian lingkungan yang banyak ditemukan di ekosistem ini menjadi salah satu faktor yang turut menentukan keberlanjutan mata pencaharian rumah tangga nelayan (Fitriani *et al.*, 2020). Ketidakpastian lingkungan ini kian meningkat seiring dengan kerusakan pesisir dan pulau-pulau kecil akibat terjadinya abrasi yang merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim (Octavian *et al.*, 2022).

Abrasi dapat didefinisikan sebagai mundurnya garis pantai dari posisi asalnya karena adanya angkutan sedimen yang menyusur pantai dan mengakibatkan berpindahnya sedimen dari satu tempat ke tempat yang lain (Triatmodjo, 2016). Menurut Hasanudin (2018), abrasi ini terjadi ketika sedimen yang terangkut dari pantai jauh lebih besar dibandingkan sedimen yang terangkut ke pantai. Terdapat beberapa fenomena alam yang dapat memicu terjadinya proses abrasi ini, seperti gelombang laut, arus, dan pasang surut (Damaywanti, 2013). Abrasi dapat juga disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti penambangan pasir, kerusakan hutan bakau, pembukaan lahan, dan pembangunan di bibir pantai (Hasanudin, 2018).

Banyak wilayah pesisir di Indonesia mengalami proses abrasi yang cukup parah dengan dampak yang sangat mengkhawatirkan, seperti di pesisir Tegal (Dianawati & Santosa, 2016), Semarang (Sardiyatomo *et al.*, 2013), Rembang (Maulana *et*

al., 2016), Probolinggo (Prameswari *et al.*, 2014), Kendal (Liawan & Haris, 2021), Padang Pariaman (Solihuddin, 2011), dan Kepulauan Meranti (Alfiyati, 2021). Secara fisik, abrasi menyebabkan berkurangnya lahan serta menimbulkan banjir rob di wilayah pesisir. Akibatnya, areal tambak, persawahan, dan permukiman di wilayah pesisir menjadi berkurang atau mengalami kerusakan. Dampak fisik serupa juga terjadi pada berbagai prasarana umum yang dibangun di pantai, seperti dermaga, jalan, dan fasilitas penunjang wisata (Malik & Suprpta, 2009; Damaywanti, 2013; Triatmojo, 2016; Fadlilanissa, 2018; Alfiyati 2021). Abrasi juga menimbulkan kerugian sosial-ekonomi pada masyarakat pesisir, seperti kerusakan jaringan sosial, perubahan nafkah, pengurangan pendapatan, dan penurunan jumlah penduduk (Ismiyanti & Buchori, 2021; Ervianto & Hariyanto, 2021). Proses abrasi dan berbagai dampak yang ditimbulkannya ini telah melahirkan kerentanan pada rumah tangga nelayan meski dengan tingkat yang berbeda-beda.

Kerentanan adalah sebuah konsep yang banyak digunakan dalam penelitian perubahan iklim ataupun penelitian yang berhubungan dengan bencana alam, penanganan bencana, perubahan lingkungan, perubahan penggunaan lahan, kemiskinan, kelaparan, dan kesehatan masyarakat (Fussel, 2007). Dalam konteks penelitian perubahan iklim, kerentanan diartikan Ledoh *et al.* (2019) sebagai kondisi suatu sistem yang tidak dapat mengatasi berbagai dampak dari perubahan iklim, seperti tingkat sensitivitas dan kurangnya kapasitas untuk menyesuaikan diri. Lebih lanjut, kerentanan ini dibagi menjadi tiga komponen, yaitu tingkat paparan, tingkat kepekaan, dan kapasitas adaptif (IPCC, 2013; Shah *et al.*, 2013). Ketiga komponen ini saling memengaruhi satu dengan yang lain.

Konsep kerentanan dengan pengertian dan komponen seperti di atas juga berlaku pada masyarakat pesisir yang terkena dampak abrasi. Menghadapi kondisi kerentanan semacam ini, setiap rumah tangga yang terdampak abrasi dituntut melakukan berbagai strategi adaptasi untuk menjaga kelangsungan hidupnya (Damaywanti, 2013; Fadlilanissa, 2018; Prameswari *et al.*, 2014). Strategi ini lebih-lebih dituntut dari rumah tangga nelayan karena kebergantungan mereka yang sangat tinggi pada kondisi alam di wilayah pesisir (Setyawan & Satria, 2017). Oleh karena itu, dampak abrasi pada tingkat kerentanan rumah tangga nelayan ini perlu diteliti lebih mendalam sebagai dasar pengembangan strategi adaptasi yang membuat mereka lebih mampu bertahan dalam menghadapi perubahan lingkungan (Brigita & Sihaloho, 2018; Liantieme, 2019; Julinah, 2020).

Menurut Dharmawan (2001), ketika menghadapi guncangan, setiap rumah tangga dituntut mengembangkan sumber nafkah yang beragam (*multiple sources of livelihood*) demi menjaga kelangsungan hidupnya. Rumah tangga yang mengandalkan pendapatan dari satu jenis sumber nafkah saja akan sulit untuk bertahan. Pada konteks masyarakat petani, Wiradi dan Manning (2009) menemukan paling tidak sembilan aktivitas yang menjadi sumber nafkah rumah tangga yang kemudian dikelompokkan menjadi tiga kategori besar, yaitu *on farm*, *off farm*, dan *non-farm*. Senada dengan hal itu, upaya optimalisasi ragam sumber pendapatan juga ditemukan pada konteks masyarakat pesisir yang mencakup tiga kategori yang serupa, yaitu *on fishing*, *off fishing*, dan *non-fishing* (Widodo, 2009; Prasetya, 2013).

Optimalisasi ragam sumber pendapatan ini adalah salah satu di antara berbagai strategi adaptasi yang dijalankan rumah tangga nelayan dalam merespons perubahan lingkungan dan berbagai dampak yang ditimbulkannya. Sebagai contoh, penelitian Pranata dan Satria (2014) menemukan paling tidak empat strategi adaptasi yang dilakukan rumah tangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim, yaitu 1) melakukan diversifikasi kegiatan ekonomi, 2) melakukan investasi uang pada teknologi penangkapan, 3) membentuk jaringan sesama nelayan, dan 4) melakukan migrasi. Dengan demikian, strategi adaptasi yang pertama memiliki peran yang sangat penting dan turut menentukan bentuk-bentuk strategi adaptasi lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini secara khusus hendak melihat hubungan antara tingkat kerentanan dan tingkat keragaman strategi adaptasi rumah tangga nelayan yang terkena dampak abrasi pantai. Selanjutnya, untuk memperhitungkan tingkat pendapatan yang beragam di antara rumah tangga nelayan yang terdampak abrasi, penelitian ini juga hendak melihat hubungan antara struktur nafkah rumah tangga nelayan dan tingkat kerentanan di satu sisi serta hubungan antara struktur nafkah rumah tangga nelayan dan tingkat keragaman strategi adaptasi di sisi yang berbeda. Dengan fokus semacam ini dan dengan mengangkat kasus desa pesisir yang sekaligus merupakan kawasan wisata bahari di Kabupaten Pasaman Barat, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai keragaman struktur nafkah pada masyarakat pesisir, dampak perubahan lingkungan, tingkat kerentanan rumah tangga nelayan, dan berbagai strategi adaptasi yang dilakukan rumah tangga nelayan demi menjaga kelangsungan hidupnya.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang didukung pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dilakukan dengan metode survei untuk mendapatkan data dari responden yang diwawancarai dengan instrumen kuesioner. Selain itu, pendekatan kualitatif juga dilakukan untuk menggali informasi secara lebih terperinci. Metode yang digunakan dalam pendekatan kualitatif ini adalah observasi lapangan secara langsung oleh peneliti dan wawancara mendalam peneliti dengan para informan yang dianggap memiliki informasi yang terperinci mengenai topik yang dikaji.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian berlokasi di kawasan wisata Pohon Seribu yang secara administratif berada di Jorong Pondok, Nagari Persiapan Ranah Pasisie, Kecamatan Sasak Ranah Pasisie, Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatra Barat. Rangkaian kegiatan penelitian ini dilakukan selama 6 bulan, yakni terhitung mulai dari Desember 2020 sampai dengan Juni 2021.

Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif dengan alasan lokasi ini sangat terdampak oleh bencana abrasi yang hingga sekarang masih terus berulang. Penelitian Prasetio (2018) di pesisir pantai Pasaman Barat yang didasarkan pada data Citra Landsat menemukan bahwa laju abrasi selama 2012—2018 mencapai 32 Ha atau 320.000 m² yang merupakan laju abrasi tertinggi di Kabupaten Pasaman Barat. Kondisi ini telah berdampak pada peningkatan kondisi kerentanan di antara rumah tangga nelayan yang tinggal di lokasi tersebut. Pertimbangan lain pemilihan lokasi ini juga didasarkan pada keberadaan kawasan wisata Pohon Seribu yang mulai dikembangkan sejak 2015. Pelaku usaha pariwisata ini adalah warga Ranah Pasisie, khususnya masyarakat nelayan yang memiliki tanah di kawasan pantai Pohon Seribu. Pada tahun 2019, ketika pandemi Covid-19 belum terjadi, jumlah wisatawan yang berkunjung ke kawasan wisata Pohon Seribu ini telah mencapai 81.984 orang. Tidak heran, mata pencaharian warga yang tinggal di lokasi ini tidak hanya mencakup nelayan tangkap, tetapi sebagian juga merangkap sebagai nelayan wisata.

Jenis dan Metode Pengambilan Data

Berdasarkan penuturan Kepala Jorong Pondok, terdapat kurang lebih 600 KK dari 682 KK di Jorong Pondok yang berprofesi sebagai nelayan. Dari 600 KK ini terdapat 65 KK yang juga bergerak di sektor wisata bahari. Dari populasi nelayan ini, responden dipilih hanya dari rumah tangga nelayan yang terkena dampak

abrasi. Penentuan jumlah responden menggunakan persamaan (1) atau rumus Slovin (Usman & Setiady, 2008)..

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan (*remarks*):

n = jumlah sampel (*sample amount*)

N = jumlah populasi (*population amount*)

e = besarnya kesalahan, dalam penelitian ini 15% (*margin of error 15%*)

Berdasarkan persamaan (1), diperoleh sampel dalam penelitian ini sebanyak 34 rumah tangga nelayan. Responden dipilih melalui teknik *proportional stratified random sampling* dengan mengklasifikasikan responden menurut curahan waktu kerjanya. Teknik ini menghasilkan tiga kategori nelayan, yaitu nelayan penuh, nelayan sambilan utama, dan nelayan sambilan tambahan yang curahan waktunya lebih difokuskan pada usaha wisata bahari (nelayan wisata).

Adapun pemilihan informan ditentukan secara sengaja (*purposive*) melalui teknik *snowball sampling*. Teknik ini dilakukan untuk memperoleh informan yang diyakini dapat memberikan informasi yang mendalam, berkesinambungan, dan saling melengkapi antara yang satu dan yang lainnya. Data kualitatif yang diperoleh dari para informan ini kemudian digunakan sebagai data pendukung untuk memperdalam analisis data kuantitatif (Wiradi, 2009).

Metode Analisis

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil survei diolah dan dianalisis dengan Microsoft Excel 2013 dan SPSS 16 for Windows. Microsoft Excel 2013 digunakan untuk mengolah data tabel frekuensi, grafik, dan tabulasi silang, sedangkan SPSS 16 for Windows digunakan untuk menguji korelasi secara statistik dengan menerapkan Rank Spearman.

Untuk menghitung tingkat kerentanan pada rumah tangga, digunakan rumus *livelihood vulnerability index (LVI)* sebagai berikut.

$$LVI = (e-a)*s \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan (*remarks*):

e = *exposure* (keterpaparan)

a = *adaptive capacity* (kapasitas adaptif)

s = *sensitiveness* (sensitivitas)

Pengukuran nilai LVI dilakukan dengan melihat rentang angka dari angka negatif satu (-1) hingga angka satu (1). Nilai negatif satu (-1) menunjukkan kerentanan tidak terjadi pada suatu

masyarakat, sementara angka satu (1) menunjukkan kerentanan terjadi pada suatu masyarakat (Hahn *et al.*, 2009; Shah *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2019). Penentuan skala *livelihood vulnerability index (LVI)* berdasarkan pada kategori kapasitas adaptif (socio-demografi, strategi rumah tangga, dan jejaring sosial), sensitivitas (pangan, kesehatan, dan aset), dan keterpaparan (bencana alam dan musim).

Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi lapangan dan wawancara mendalam yang kemudian dituangkan dalam catatan harian. Analisis data kualitatif ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi (Mulyadi, 2013).

Kategori Rumah Tangga Nelayan

Kategori rumah tangga nelayan pada penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu rumah tangga nelayan penuh, rumah tangga nelayan sambilan utama, dan rumah tangga nelayan wisata. Rumah tangga nelayan penuh memiliki sumber pendapatan hanya dari aktivitas perikanan tangkap, budi daya, dan pengolahannya. Rumah tangga nelayan sambilan utama memiliki sumber pendapatan dari aktivitas perikanan tangkap, budi daya, dan pengolahannya, serta berbagai aktivitas di luar sektor perikanan. Selain itu, rumah tangga nelayan sambilan utama juga terlibat dalam aktivitas wisata bahari. Rumah tangga nelayan wisata sangat mengandalkan pendapatan dari aktivitas wisata bahari meskipun juga memiliki pendapatan dari aktivitas perikanan tangkap, budi daya, dan pengolahannya. Ketiga kategori rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menyajikan sebaran sumber pendapatan responden yang menunjukkan kategori rumah tangga nelayan penuh mencapai 32,35% dari 34 rumah tangga yang dijadikan sampel, rumah tangga nelayan sambilan utama berada pada urutan tertinggi sebanyak 50%, dan rumah tangga nelayan wisata berada pada urutan terbawah sebanyak 17,65%.

Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara mendalam, diperoleh informasi bahwa rumah tangga nelayan wisata adalah warga setempat yang memiliki tanah di kawasan wisata Pohon Seribu. Di atas tanah inilah mereka mendirikan warung makan dan usaha wisata bahari lainnya, seperti kolam pemandian dan penyewaan ATV. Sementara itu, rumah tangga nelayan yang tidak memiliki tanah di kawasan wisata ini hanya dapat berjualan secara berkeliling. Namun, mereka pun sering ditegur oleh rumah tangga nelayan wisata yang merasa memiliki tanah dan hak usaha eksklusif di atas tanah milik itu.

Tabel 1 Jumlah dan Persentase Responden menurut Kategori Sumber Pendapatannya.
 (Table 1 Total and Percentage of Respondents According to Categories of Income Sources).

| Kategori Nelayan (Category of Fishers) | Jumlah Rumah Tangga (Total of Households) | |
|---|---|-------|
| | n | % |
| Nelayan penuh (<i>full-time fishers</i>) | 11 | 32,35 |
| Nelayan sambilan utama (<i>part-time (major) fishers</i>) | 17 | 50 |
| Nelayan wisata (<i>part-time (minor) fishers with a focus on tourism</i>) | 6 | 17,65 |
| Jumlah (Total) | 34 | 100 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Nafkah Rumah Tangga Nelayan

Struktur nafkah ditentukan oleh beberapa hal, seperti aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Khusus di Jorong Pondok, Nagari Persiapan Ranah Pasisie, penelitian ini mencoba melihat hubungan antara sumber daya alam yang diakses oleh rumah tangga nelayan dan tingkat pendapatannya. Sumber daya alam yang diakses adalah sumber daya di wilayah pesisir pantai dan laut yang memberikan struktur nafkah yang khas bagi rumah tangga nelayan. Perbedaan struktur nafkah di antara rumah tangga nelayan bersumber dari berbagai bentuk pemanfaatan sumber daya alam yang mereka lakukan, misalnya ada yang memanfaatkan hasil lautnya saja dan ada juga yang mengombinasikannya dengan menjual jasa lingkungannya dalam bentuk usaha wisata bahari.

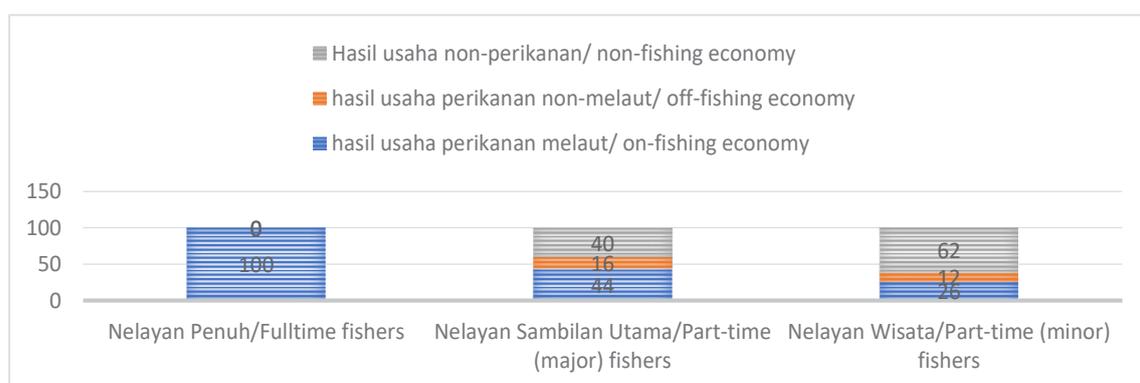
Secara metodologis, struktur nafkah rumah tangga nelayan di lokasi penelitian dianalisis berdasarkan struktur pendapatan rumah tangga nelayan selama setahun terakhir yang berasal dari tiga sektor perekonomian, yaitu *on fishing economy*, *off fishing economy*, dan *non-fishing economy*. Selain itu, penelitian ini juga akan melihat struktur pengeluaran

rumah tangga nelayan dalam waktu setahun terakhir yang dibagi menjadi dua jenis pengeluaran, yaitu konsumsi dan nonkonsumsi.

A. Struktur Pendapatan

Dalam penelitian ini, pendapatan rumah tangga nelayan berasal dari tiga sektor, yaitu *on fishing economy*, *off fishing economy*, dan *non-fishing economy*. *On fishing economy* adalah pendapatan yang sepenuhnya berasal dari usaha perikanan tangkap secara langsung dengan menggunakan perahu dan alat tangkap milik sendiri atau milik orang lain. *Off fishing economy* adalah pendapatan yang diperoleh dari usaha perikanan yang tidak pergi melaut. Kemudian, *non-fishing economy* adalah pendapatan yang diperoleh nelayan selain dari hasil menangkap ikan di laut. Berikut ini adalah grafik persentase struktur pendapatan dari ketiga rumah tangga di Jorong Pondok, Nagari Persiapan Ranah Pasisie.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa 100% sumber nafkah rumah tangga nelayan penuh berasal dari sektor *on fishing economy*. Selanjutnya, rumah tangga nelayan sambilan utama dan rumah tangga nelayan wisata mempunyai sumber pendapatan yang beragam, yaitu dari sektor *on fishing economy*, *off fishing economy*,



Gambar 1 Persentase Pendapatan Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan.
 (Figure 1 Percentage of Respondents Income Based on Three Categories of Fisher Households).

Tabel 2 Tingkat Pendapatan Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan.
 (Table 2 Income Levels Based on Three Categories of Fisher Households).

| Tingkat Pendapatan (Income Levels) | Nelayan Penuh (Full-time Fishers) | | Nelayan Sambilan Utama (Part-time (major) Fishers) | | Nelayan Wisata (Part-time (minor) Fishers with a Focus on Tourism) | | Jumlah (Total) | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------|--|------|--|------|----------------|------|
| | n | % | n | % | N | % | n | % |
| Rendah (low) | 9 | 26,5 | 5 | 14,7 | 0 | 0 | 14 | 41,2 |
| Sedang (middle) | 2 | 5,9 | 7 | 20,6 | 2 | 5,9 | 11 | 32,4 |
| Tinggi (high) | 0 | 0 | 5 | 14,7 | 4 | 11,8 | 9 | 26,5 |
| Jumlah (Total) | 11 | 32,4 | 17 | 50 | 6 | 17,6 | 34 | 100 |

dan *non-fishing economy*. Pada rumah tangga nelayan sambilan utama dapat dilihat bahwa mayoritas pendapatannya berasal dari sektor *on fishing economy*, yakni sebesar 44%, sedangkan mayoritas pendapatan rumah tangga nelayan wisata berasal dari sektor *non-fishing economy*, yakni sebesar 62%. Dari data tersebut, terlihat bahwa sumber pendapatan terbesar dari rumah tangga nelayan penuh dan rumah tangga nelayan sambilan tambahan adalah sektor *on fishing economy*. Hal ini berbeda dengan sumber pendapatan terbesar rumah tangga nelayan wisata yang berasal dari sektor *non-fishing economy* yang dalam hal ini adalah usaha pariwisata.

Tingkat pendapatan responden dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kategori rendah adalah sebesar Rp19.200.000,00—Rp50.115.000,00 per tahun, kategori sedang sebesar Rp50.115.001,00—Rp93.885.000,00 per tahun, dan kategori tinggi sebesar Rp93.885.001,00—Rp180.000.000,00 per tahun. Tingkat pendapatan rumah tangga nelayan pada kategori rendah mengacu pada standar upah minimum Kabupaten Pasaman Barat, yaitu Rp29.808.000,00 per tahun. Sebaran responden berdasarkan tingkat pendapatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menjelaskan adanya perbedaan tingkat pendapatan pada rumah tangga nelayan penuh, rumah

tangga nelayan sambilan utama, dan rumah tangga nelayan wisata. Pada rumah tangga nelayan penuh, tingkat pendapatan mayoritas berada pada kategori rendah sebanyak 9 responden atau 26,5%, pada rumah tangga nelayan sambilan utama tingkat pendapatan mayoritas kategori sedang sebanyak 7 responden atau 20,6%, sedangkan pada rumah tangga nelayan wisata tingkat pendapatan mayoritas berada pada kategori tinggi sebanyak 4 responden atau 11,8%.

B. Struktur Pengeluaran

Struktur pengeluaran pada rumah tangga nelayan dibagi menjadi dua, yaitu pengeluaran konsumsi dan nonkonsumsi dalam kurun waktu setahun terakhir. Struktur pengeluaran dari ketiga kategori rumah tangga nelayan di Jorong Pondok disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, pengeluaran untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga nelayan penuh berkisar antara Rp12.000.000,00 hingga Rp24.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran sebesar Rp19.090.909,00 per tahun. Untuk kebutuhan nonkonsumsi, pengeluaran kelompok ini berkisar antara Rp7.200.000,00 hingga Rp18.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran sebesar Rp15.272.727,00 per tahun.

Tabel 3 Rata-Rata Pengeluaran Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan.
 (Table 3 Average Respondents Expenditure Based on Three Categories of Fisher Households).

| Rata-rata Pengeluaran (Average Expenditure) | Nelayan Penuh (Rp/tahun) (Full time Fishers) (Idr/year) | Nelayan Sambilan Utama (Rp/tahun) (Part-time major Fishers) (Idr/year) | Nelayan Wisata (Rp/tahun) (Part-time minor Fishers with a Focus on Tourism) (Idr/year) |
|--|--|---|---|
| Konsumsi (consumption) | 19.090.909 | 36.352.000 | 44.000.000 |
| Nonkonsumsi (non-consumption) | 15.272.727 | 22.588.235 | 21.000.000 |
| Jumlah (Total) | 34.363.636 | 58.940.235 | 65.000.000 |

Perbedaan angka yang cukup besar diakibatkan oleh perbedaan jumlah tanggungan setiap rumah tangga.

Selanjutnya, rumah tangga sambilan utama mempunyai rata-rata pengeluaran yang lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga nelayan penuh. Pengeluaran untuk kebutuhan konsumsi kelompok kedua ini berkisar antara Rp18.000.000,00 hingga Rp72.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran sebesar Rp36.352.000,00 per tahun. Pengeluaran untuk kebutuhan nonkonsumsi berkisar antara Rp12.000.000,00 hingga Rp48.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran rumah tangga sebesar Rp22.588.235,00 per tahun.

Rata-rata pengeluaran rumah tangga nelayan wisata jauh lebih tinggi dibandingkan dengan dua kategori rumah tangga yang lain. Pengeluaran untuk konsumsi rumah tangga nelayan wisata berkisar antara Rp36.000.000,00 hingga Rp60.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran sebesar Rp44.000.000,00 per tahun. Pengeluaran nonkonsumsi berkisar antara Rp18.000.000,00 hingga Rp24.000.000,00 per tahun dengan rata-rata pengeluaran Rp21.000.000,00 per tahun.

C. Saving Capacity

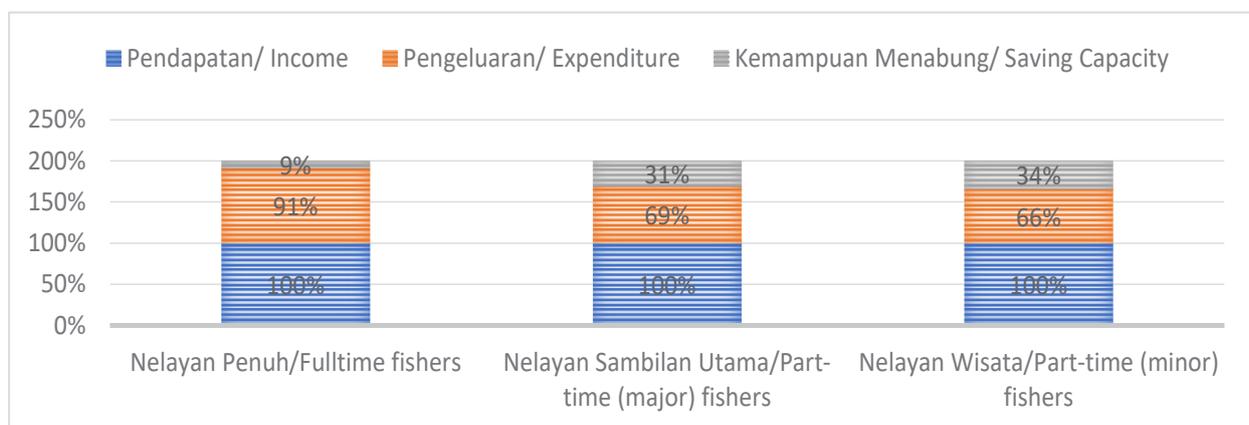
Saving capacity adalah bentuk usaha menabung yang dilakukan rumah tangga nelayan yang dihitung dari jumlah pendapatan dikurangi dengan jumlah pengeluaran. *Saving capacity* dikatakan positif apabila jumlah pendapatan lebih besar dibandingkan dengan jumlah pengeluaran. Begitu juga sebaliknya, *saving capacity* akan bernilai negatif jika jumlah pengeluaran lebih besar dibandingkan dengan jumlah pendapatan. Proporsi *saving capacity* dari ketiga kategori rumah tangga nelayan di Jorong Pondok disajikan pada grafik berikut.

Berdasarkan grafik di bawah, ketiga kategori rumah tangga nelayan di Jorong Pondok, Nagari Persiapan Ranah Pasisie memiliki *saving capacity* positif, yaitu 9% untuk rumah tangga nelayan penuh, 31% untuk rumah tangga nelayan sambilan utama, dan 34% untuk rumah tangga nelayan wisata. Pada rumah tangga nelayan penuh, *saving capacity* lebih kecil jika dibandingkan dengan rumah tangga nelayan sambilan utama dan rumah tangga nelayan wisata. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rumah tangga nelayan penuh cenderung memiliki kondisi kehidupan yang pas-pasan, berbeda dengan nelayan sambilan utama dan nelayan wisata yang memiliki pendapatan lebih banyak sehingga *saving capacity*-nya pun lebih besar.

Uraian mengenai struktur nafkah rumah tangga nelayan di atas yang mencakup struktur pendapatan, struktur pengeluaran, dan *saving capacity* menunjukkan keragaman karakteristik rumah tangga nelayan yang ada di lokasi studi. Keragaman semacam ini perlu dipahami untuk melihat hubungannya dengan tingkat kerentanan ataupun tingkat keragaman strategi adaptasi.

Tingkat Kerentanan Rumah Tangga Nelayan

Dampak bencana abrasi yang sering terjadi di Jorong Pondok telah mengakibatkan pendapatan rumah tangga nelayan menjadi fluktuatif sehingga rumah tangga nelayan menjadi makin rentan. Kerentanan yang dialami oleh setiap rumah tangga nelayan ini berbeda antara satu dan yang lainnya. Perbedaan ini dapat dilihat dari kemampuan setiap rumah tangga untuk bertahan dari ancaman perubahan lingkungan yang memicu timbulnya kerentanan. Mengacu IPCC (2007), kerentanan rumah tangga nelayan di Jorong Pondok diukur dari tiga aspek, yaitu tingkat keterpaparan (*exposure*), tingkat sensitivitas



Gambar 2 Persentase Saving Capacity Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan. (Figure 2 Percentage of Respondents Saving Capacity Based on Three Categories of Fisher Households).

(*sensitivity*), dan tingkat kapasitas adaptif (*adaptive capacity*) disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa rumah tangga nelayan penuh lebih mengalami kerentanan dibandingkan dengan dua rumah tangga nelayan lainnya. Hal ini dapat dilihat dari indeks nilai LVI sebesar 0,187 yang mengindikasikan terjadinya kerentanan. Nilai LVI sebesar 0,187 diperoleh dari nilai tingkat keterpaparan (0,730) yang lebih tinggi daripada nilai tingkat kapasitas adaptif (0,497). Demikian pula, rumah tangga nelayan sambilan utama dengan indeks nilai LVI sebesar 0,014 menunjukkan kerentanan, tetapi tidak separah yang dialami oleh rumah tangga nelayan penuh. Hal tersebut berbeda dengan rumah tangga wisata yang memiliki indeks nilai LVI sebesar -0,303 yang mengindikasikan bahwa kelompok ini relatif tidak rentan. Nilai LVI negatif ini diperoleh dari nilai tingkat kapasitas adaptif (0,932) yang lebih tinggi daripada nilai tingkat keterpaparan (0,524). Sementara itu, nilai tingkat sensitivitas (0,743) tergolong tinggi sehingga menghasilkan simpulan bahwa rumah tangga nelayan wisata merupakan rumah tangga yang relatif tidak terpengaruh oleh dampak bencana abrasi.

Berdasarkan informasi pada Tabel 5, tingkat kerentanan nafkah rumah tangga nelayan penuh dominan pada kategori tinggi sebesar 26,5% yang sesuai dengan nilai LVI pada Tabel 4 yang dimiliki oleh rumah tangga tersebut, yaitu sebesar 0,187. Hal ini berarti rumah tangga nelayan penuh sangat rentan terhadap ancaman dampak abrasi. Selanjutnya, tingkat kerentanan pada rumah tangga nelayan sambilan utama dominan pada kategori sedang sebesar 26,5% yang juga sesuai dengan nilai LVI yang dimiliki oleh rumah tangga tersebut, yaitu sebesar 0,014. Hal ini menunjukkan bahwa rumah tangga nelayan sambilan utama juga relatif rentan terhadap ancaman dampak abrasi. Adapun tingkat kerentanan pada rumah tangga nelayan wisata dominan pada kategori rendah sebesar 11,8% yang juga sejalan dengan nilai LVI yang dimiliki oleh rumah tangga nelayan wisata, yaitu sebesar -0,303. Hal ini berarti rumah tangga nelayan wisata relatif lenting terhadap ancaman dampak abrasi.

Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan dalam Menghadapi Dampak Abrasi

Di Jorong Pondok perubahan lingkungan yang disebabkan abrasi telah menimbulkan dampak yang

Tabel 4 *Livelihood Vulnerability Index* Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan. (Table 4 Respondents *Livelihood Vulnerability Index* Based on Three Categories of Fisher Households).

| Komponen Kerentanan (<i>Vulnerability Components</i>) | Indeks (<i>Index</i>) | | |
|---|--|---|---|
| | Nelayan Penuh (<i>Full time Fishers</i>) | Nelayan Sambilan Utama (<i>Part-time (major) Fishers</i>) | Nelayan Wisata (<i>Part-time (minor) Fishers with a Focus on Tourism</i>) |
| Tingkat keterpaparan (<i>exposure levels</i>) | 0.730 | 0.657 | 0.524 |
| Tingkat sensitivitas (<i>sensitivity levels</i>) | 0.803 | 0.701 | 0.743 |
| Tingkat kapasitas adaptif (<i>adaptive capacity levels</i>) | 0.497 | 0.636 | 0.932 |
| <i>Livelihood Vulnerability Index</i> | 0.187 | 0.014 | -0.303 |

Tabel 5 Tingkat Kerentanan Nafkah Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan. (Table 5 Respondents *Livelihood Vulnerability Levels* Based on Three Categories of Fisher Households).

| Kategori (<i>Category</i>) | Tingkat Kerentanan Nafkah (<i>Livelihood Vulnerability Levels</i>) | | | | | | | |
|------------------------------|--|------|---|------|---|------|-------------------------|------|
| | Nelayan Penuh (<i>Full-time Fishers</i>) | | Nelayan Sambilan Utama (<i>Part-time (major) Fishers</i>) | | Nelayan Wisata (<i>Part-time (minor) Fishers with a Focus on Tourism</i>) | | Jumlah (<i>Total</i>) | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Rendah (<i>low</i>) | 0 | 0 | 3 | 8.8 | 4 | 11.8 | 7 | 20.6 |
| Sedang (<i>moderate</i>) | 2 | 5.9 | 9 | 26.5 | 2 | 5.9 | 13 | 38.2 |
| Tinggi (<i>high</i>) | 9 | 26.5 | 5 | 14.7 | 0 | 0 | 14 | 41.2 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | 11 | 32.4 | 17 | 50 | 6 | 17.6 | 34 | 100 |

cukup besar pada kehidupan masyarakat setempat, baik pada rumah tangga nelayan penuh, rumah tangga nelayan sambilan utama, maupun rumah tangga nelayan wisata. Hal ini mengharuskan semua rumah tangga nelayan untuk beradaptasi dengan kondisi yang terjadi agar mampu bertahan hidup. Dalam kaitan ini, tinggi-rendahnya tingkat kerentanan rumah tangga nelayan seperti dipaparkan sebelumnya sangat menentukan strategi adaptasi yang mereka terapkan dalam menghadapi dampak perubahan lingkungan.

Penelitian Mabea dan Asase (2020) di Ghana menemukan bahwa perubahan iklim telah menyebabkan kerentanan pada masyarakat nelayan. Untuk menanggapi hal tersebut, rumah tangga nelayan di Ghana dituntut menerapkan berbagai strategi adaptasi, seperti mengintensifkan usaha penangkapan ikan, mengubah waktu penangkapan, memancing setiap hari, budi daya perikanan, mencari alternatif pekerjaan lain, dan migrasi. Di Jorong Pondok strategi adaptasi yang dilakukan oleh rumah tangga nelayan untuk merespons berbagai dampak abrasi juga sangat beragam. Hal ini mencakup pemanfaatan jaringan sosial, diversifikasi alat tangkap, diversifikasi sumber pendapatan, perubahan wilayah tangkap, mobilitas spasial, mobilisasi anggota rumah tangga, dan bentuk-bentuk strategi lainnya. Gambar 3 menyajikan keragaman strategi adaptasi yang dilakukan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok.

A. Jaringan Sosial

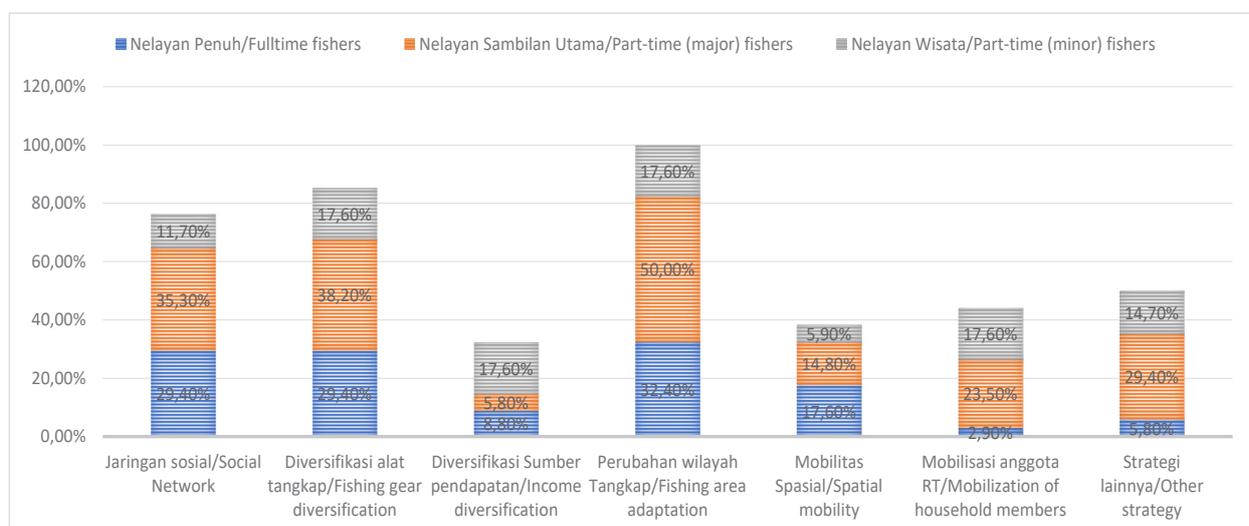
Jaringan sosial adalah bentuk strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh rumah tangga nelayan

untuk dapat bertahan dari perubahan lingkungan yang terjadi dengan memanfaatkan dukungan yang dapat diberikan oleh lingkungan sosialnya. Di Jorong Pondok jaringan sosial yang dimanfaatkan oleh rumah tangga nelayan dalam rangka melakukan strategi adaptasi dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu hubungan sosial secara horizontal dan vertikal. Pada kategori hubungan sosial yang bersifat horizontal, rumah tangga nelayan bergabung dengan kelompok nelayan dan kelompok sadar wisata atau berhubungan dengan tetangga atau kerabat. Adapun pada kategori hubungan sosial yang bersifat vertikal, rumah tangga nelayan berhubungan dengan bos/tauke atau dengan lembaga pemberi pinjaman, seperti bank dan koperasi.

Berdasarkan Gambar 3, kelompok yang paling banyak menerapkan strategi jaringan sosial adalah rumah tangga nelayan penuh, yaitu sebesar 29,4%. Hal ini terlihat dari jumlah kelompok tersebut yang bergabung dengan kelompok nelayan, meminta bantuan kepada tetangga atau kerabat, serta meminta bantuan kepada bos/tauke. Lalu, yang berikutnya adalah rumah tangga nelayan wisata sebesar 11,7% dan sisanya rumah tangga nelayan sambilan utama sebesar 35,3%.

B. Diversifikasi Alat Tangkap

Sebelum terjadi dampak abrasi di Jorong Pondok, nelayan umumnya hanya mempunyai satu atau dua alat tangkap. Namun, adanya dampak abrasi membuat nelayan menambah tiga sampai dengan lima alat tangkap agar bisa mendapatkan tangkapan



Gambar 3 Jenis dan Persentase Strategi Adaptasi.
 (Figure 3 Type and Percentages of Adaptation Strategies).

ikan yang lebih banyak. Umumnya, nelayan membeli alat tangkap ini, tetapi ada beberapa nelayan yang membuat alat tangkap sendiri untuk mengisi waktu senggang ketika tidak melaut. Strategi diversifikasi alat tangkap ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penangkapan ikan karena beberapa jenis ikan di Jorong Pondok sulit untuk ditangkap dengan alat tangkap yang lama.

Berdasarkan data pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa seluruh rumah tangga nelayan wisata menerapkan strategi diversifikasi alat tangkap, yaitu sebesar 17,4%, lalu pada rumah tangga nelayan sambilan utama sebesar 38,2% dan rumah tangga nelayan penuh sebesar 29,4%. Nelayan penuh di Jorong Pondok lebih memilih memaksimalkan pekerjaannya dalam menangkap ikan daripada mencari pekerjaan lain, sedangkan beberapa nelayan sambilan utama mempunyai aktivitas lain di luar perikanan sebagaimana dijelaskan pada bagian C.

C. Diversifikasi Sumber Pendapatan

Berdasarkan data dari Dinas Pariwisata Kabupaten Pasaman Barat, meningkatnya kunjungan wisatawan di kawasan wisata Pohon Seribu, Jorong Pondok telah menciptakan sumber pendapatan alternatif bagi rumah tangga nelayan di luar sektor penangkapan ikan, seperti membuka warung, menyewakan beberapa sarana permainan dan wisata, serta menjual hasil tangkapan ikan di kawasan wisata. Selain itu, beberapa nelayan juga terlibat dalam kegiatan nonperikanan, seperti mengusahakan kebun dan memelihara binatang ternak. Dengan demikian, diversifikasi sumber pendapatan tidak hanya pada sektor perikanan dan wisata, tetapi bisa juga pada sektor pertanian dan peternakan. Selain itu, terdapat banyak kegiatan nonperikanan lain untuk menambah sumber pendapatan, misalnya menjadi sopir atau buruh serabutan yang dilakukan di luar waktu kegiatan menangkap ikan atau mengolah hasil tangkapan.

Berdasarkan data pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa seluruh rumah tangga nelayan wisata menerapkan strategi diversifikasi sumber pendapatan. Diversifikasi sumber pendapatan yang dominan diterapkan oleh rumah tangga nelayan wisata adalah membuka usaha di sektor wisata, yaitu menyewakan ATV, membuka warung makan, dan berbagai usaha lainnya. Namun, pada kategori rumah tangga nelayan penuh dan rumah tangga nelayan sambilan utama hanya sedikit yang menerapkan strategi diversifikasi sumber pendapatan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya akses dan keterampilan

yang dimiliki oleh kedua kategori rumah tangga nelayan tersebut. Diversifikasi sumber pendapatan yang diterapkan oleh rumah tangga nelayan penuh adalah mengolah hasil tangkapan menjadi ikan kering, sedangkan diversifikasi pendapatan rumah tangga nelayan sambilan utama adalah mengusahakan lahan pertanian dan peternakan.

D. Perubahan Wilayah Tangkap

Berdasarkan hasil survei, keseluruhan responden, baik yang berasal dari rumah tangga nelayan penuh, rumah tangga nelayan sambilan utama, maupun rumah tangga nelayan wisata, melakukan adaptasi dengan mengubah lokasi penangkapan ikan sebagai respons terhadap dampak abrasi. Perubahan wilayah tangkap ini merupakan salah satu strategi adaptasi nelayan ketika mereka makin sulit memperoleh ikan di dekat pantai, yaitu berupa kegiatan memperluas daerah tangkapan atau mengubah target/sasaran tangkapan ikan. Memperluas daerah tangkapan dilakukan oleh nelayan di Jorong Pondok hingga ke daerah Maligi yang jaraknya sekitar 30 km dari Jorong Pondok. Pengetahuan mengenai daerah-daerah yang berlimpah ikan berdasarkan pengalaman terdahulu dan informasi yang didapat dari nelayan lain sangat membantu nelayan dalam menerapkan strategi adaptasi ini.

Berdasarkan data pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa strategi perubahan wilayah tangkap diterapkan oleh seluruh responden, baik rumah tangga nelayan penuh, rumah tangga nelayan sambilan utama, maupun rumah tangga nelayan wisata, yaitu sebesar 32,40% pada rumah tangga nelayan penuh, 50% pada rumah tangga nelayan sambilan utama, dan 17,60% pada rumah tangga nelayan wisata.

E. Mobilitas Spasial

Mobilitas spasial adalah salah satu strategi adaptasi rumah tangga nelayan dengan cara melakukan perpindahan, baik secara permanen maupun semipermanen. Strategi mobilitas spasial ini diterapkan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok untuk mencapai dua tujuan yang berbeda, yaitu memastikan keamanan tempat hunian dan mencukupi kebutuhan ekonomi. Strategi pertama dilakukan oleh mereka yang tapak rumahnya terkena dampak abrasi dengan cara berpindah tempat tinggal atau mengikuti program relokasi ke tempat yang jauh dari bibir pantai. Sementara itu, strategi kedua dilakukan oleh rumah tangga petani dengan migrasi musiman ke kota saat musim paceklik untuk memperoleh pekerjaan serabutan.

Strategi perubahan tempat tinggal ke daerah relokasi yang telah disediakan pemerintah ternyata tidak banyak diterapkan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok. Hal ini disebabkan ukuran rumah bantuan yang diberikan oleh pemerintah sangat kecil dan terletak jauh dari tepi pantai, padahal pekerjaan mereka adalah nelayan. Akibatnya, banyak rumah bantuan tidak ditempati oleh para penerima bantuan tersebut. Mereka justru banyak yang memilih balik lagi ke Jorong Pondok dan membangun kembali tempat hunian di lokasi yang berdekatan dengan bibir pantai.

Berdasarkan data pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa strategi mobilitas spasial ini tidak terlalu banyak dilakukan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok, yakni hanya 17,6% pada rumah tangga nelayan penuh, 14,8% pada rumah tangga nelayan sambilan utama, dan 5,9% pada rumah tangga nelayan wisata.

F. Mobilisasi Anggota Rumah Tangga

Sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan dasar, setiap rumah tangga dihadapkan pada tantangan bagaimana semua anggotanya dapat bekerja sama untuk dapat mencukupi seluruh kebutuhan rumah tangga (Kusnadi, 2020). Hal ini juga terjadi di Jorong Pondok. Selain suami sebagai pencari nafkah utama, istri dan anak-anak anggota rumah tangga nelayan juga harus bahu-membahu untuk bekerja di sektor perikanan atau bahkan mencari sumber nafkah lainnya.

Dalam kaitan ini, peranan istri cukup dominan. Di Jorong Pondok, banyak sekali pekerjaan yang dilakukan oleh istri-istri nelayan dalam rangka memperoleh penghasilan tambahan, seperti menjual ikan, mengolah ikan, dan membuka warung, termasuk di kawasan wisata Pohon Seribu. Selain istri, anak-anak nelayan juga banyak dilibatkan untuk membantu perekonomian keluarga, misalnya anak lelaki yang membantu ayahnya pergi melaut dan anak perempuan yang membantu pekerjaan domestik di rumah.

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa seluruh rumah tangga nelayan wisata menerapkan strategi mobilisasi anggota rumah tangga. Akan tetapi, pada rumah tangga nelayan sambilan utama yang menerapkan hanya sebesar 23,5% dan sisanya pada rumah tangga nelayan penuh sebesar 2,9%. Rendahnya diversifikasi sumber pendapatan menyebabkan mobilisasi anggota rumah tangga untuk terlibat dalam berbagai aktivitas produktif cukup terbatas pada rumah tangga nelayan penuh.

G. Strategi Lainnya

Masih ada beberapa strategi adaptasi lainnya yang diterapkan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok agar bisa bertahan menghadapi dampak abrasi, seperti menjual aset/barang yang dimiliki, menyimpan uang di bank/koperasi, membeli perhiasan, dan membeli tanah yang jauh dari bibir pantai. Hal ini bertujuan agar rumah tangga tersebut tetap mampu mencukupi kebutuhan sehari-hari saat pendapatan dari hasil melaut makin berkurang atau bahkan tidak ada. Rumah tangga nelayan penuh sebesar 20,60% mayoritas menerapkan strategi menjual aset/barang yang masih dimiliki. Strategi lain yang dilakukan oleh rumah tangga nelayan adalah dengan membeli perhiasan sebagai bentuk *saving*. Hal ini dilakukan oleh rumah tangga nelayan penuh dan rumah tangga nelayan wisata. Strategi menyimpan uang di bank dan membeli tanah di bibir pantai ternyata tidak terlalu banyak dipilih oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok.

H. Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan dalam Menghadapi Dampak Abrasi

Perubahan lingkungan alam yang terus terjadi sangat memengaruhi kerentanan suatu rumah tangga. Hal ini mengharuskan setiap rumah tangga di Jorong Pondok menerapkan beragam strategi adaptasi agar dapat bertahan menghadapi kondisi krisis yang disebabkan oleh dampak abrasi. Tingkat keragaman strategi adaptasi yang diterapkan oleh ketiga rumah tangga nelayan di Jorong Pondok disajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa rumah tangga nelayan sambilan utama dan rumah tangga nelayan wisata memiliki strategi adaptasi yang sangat beragam, yaitu sebanyak 11 responden atau 32,4% pada rumah tangga nelayan sambilan utama dan 6 responden atau 17,6% pada rumah tangga nelayan wisata. Hal ini disebabkan rata-rata rumah tangga nelayan pada dua kategori tersebut menerapkan 3—5 strategi adaptasi. Berbeda halnya dengan rumah tangga nelayan penuh yang keragaman strategi adaptasinya dominan pada tingkat agak beragam, yaitu sebanyak 8 responden atau 23,5%. Hal ini terjadi karena mereka menerapkan strategi adaptasi yang hanya sebanyak 1—2 strategi adaptasi. Dari Tabel 6 juga dapat diketahui bahwa tidak ada satu pun rumah tangga nelayan yang mencapai tingkat strategi adaptasi yang sangat beragam.

Tabel 6 Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Responden Berdasarkan Tiga Kategori Rumah Tangga Nelayan.
 (Table 6. Level of Respondents Adaptation Strategies Diversity Based on Three Fisher Households Categories).

| Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi (Level of Adaptation Strategies Diversity) | Nelayan Penuh (Full time Fishers) | | Nelayan Sambilan Utama (Part-time (major) Fishers) | | Nelayan Wisata (Part-time (minor) Fishers with a Focus on Tourism) | | Jumlah (Total) | |
|---|--------------------------------------|------|---|------|---|------|-------------------|------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Agak Beragam (Low) | 8 | 23.5 | 6 | 17.6 | 0 | 0 | 0 | 41.2 |
| Beragam (Moderate) | 3 | 8.8 | 11 | 32.4 | 6 | 17.6 | 20 | 58.8 |
| Sangat Beragam (High) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jumlah (Total) | 11 | 32.4 | 17 | 50 | 6 | 17.6 | 34 | 100 |

Hubungan Tingkat Kerentanan dengan Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan dalam Menghadapi Dampak Abrasi

Penelitian ini menganalisis secara empiris hubungan antara variabel tingkat kerentanan dan tingkat keragaman strategi adaptasi. Hal ini dilakukan melalui uji korelasi Rank Spearman dan tabulasi silang. Dalam menganalisis tingkat kerentanan nafkah rumah tangga nelayan, penelitian ini menganalisisnya dari tiga komponen, yaitu *exposure*, *sensitivity*, dan *adaptive capacity* yang kemudian dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi. Sementara itu, variabel keragaman strategi adaptasi dilihat dari tujuh aspek, yaitu jaringan sosial, diversifikasi sumber pendapatan, diversifikasi alat tangkap, perubahan wilayah tangkap, mobilitas spasial, mobilisasi anggota rumah tangga, dan strategi lainnya. Tingkat keragaman strategi adaptasi dari ketujuh aspek tersebut dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu agak beragam, beragam, dan sangat beragam.

Hasil uji korelasi Rank Spearman dengan menggunakan taraf kepercayaan 99% memiliki nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,002 yang lebih kecil dari 0,01. Nilai ini menandakan bahwa H_1 diterima, artinya terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara tingkat kerentanan nafkah dan strategi

adaptasi rumah tangga nelayan. Koefisien relasi pada kedua variabel memiliki nilai negatif sebesar 0,508 yang berarti makin tinggi tingkat kerentanan nafkah rumah tangga nelayan maka akan makin rendah keragaman strategi adaptasi yang diterapkan rumah tangga.

Hubungan Tingkat Pendapatan dengan Tingkat Kerentanan dan Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan dalam Menghadapi Abrasi

Penelitian ini secara empiris juga hendak menilai hubungan tingkat pendapatan dengan tingkat kerentanan dan tingkat keragaman strategi adaptasi yang diterapkan oleh rumah tangga nelayan di Jorong Pondok, baik untuk sekadar bertahan hidup maupun meningkatkan taraf hidup rumah tangga. Untuk itu, penelitian ini menganalisis hubungan antara variabel tingkat pendapatan dan variabel tingkat kerentanan serta hubungan antara variabel tingkat pendapatan dan variabel tingkat keragaman strategi adaptasi melalui uji korelasi Rank Spearman dan tabulasi silang.

Hasil uji korelasi Rank Spearman dengan menggunakan taraf kepercayaan 99% memiliki nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00 yang lebih kecil dari

Tabel 7 Nilai Koefisien dan Signifikansi Korelasi antara Tingkat Kerentanan Nafkah dan Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan.
 (Table 7 Coefficient Value and Significance of Correlation between Level of Livelihood Vulnerability and Level of Adaptation Strategy Diversity of Fisher Households).

| | | Koefisien Korelasi (Correlation Coefficient) | Signifikansi (Significance) |
|---|--|---|--------------------------------|
| Tingkat kerentanan rumah tangga (level of livelihood vulnerability) | Tingkat keragaman strategi adaptasi (level of adaptation strategies diversity) | -0,508** | 0,002 |

Keterangan: ** signifikan pada selang kepercayaan 99% (remarks: ** significant at 99% confidence interval)

Tabel 8 Nilai Koefisien dan Signifikansi Korelasi antara Tingkat Pendapatan dan Tingkat Kerentanan Nafkah serta Tingkat Pendapatan dan Tingkat Keragaman Strategi Adaptasi Rumah Tangga Nelayan.
 (Table 8 Coefficient Value and Significance of Correlation between Level of Income and Level of Livelihood Vulnerability and between Level of Income and Level of Adaptation Strategy Diversity of Fisher Households).

| | Respons terhadap Krisis (Response of Crisis) | Koefisien Korelasi (Correlation Coefficient) | Signifikansi (Significance) |
|---|--|---|--------------------------------|
| Tingkat pendapatan rumah tangga/level of fisher households income | Tingkat kerentanan nafkah/level of livelihood vulnerability | -0,626** | 0,00 |
| | Tingkat keragaman strategi adaptasi/level of adaptation strategies diversity | 0,682** | 0,00 |

0,01. Nilai ini berarti bahwa H_1 diterima, artinya terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara tingkat pendapatan rumah tangga nelayan dan tingkat kerentanan nafkah serta tingkat pendapatan rumah tangga nelayan dan tingkat keragaman strategi adaptasi rumah tangga nelayan. Akan tetapi, terdapat perbedaan pada arah hubungan kedua variabel. Hubungan antara tingkat pendapatan dan tingkat kerentanan nafkah rumah tangga memiliki koefisien korelasi yang bernilai negatif sebesar 0,626. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi tingkat pendapatan maka makin rendah tingkat kerentanan yang akan dialami oleh rumah tangga tersebut. Sebaliknya, hubungan antara tingkat pendapatan dan tingkat keragaman strategi adaptasi memiliki koefisien korelasi yang bernilai positif sebesar 0,682. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi tingkat pendapatan yang dimiliki oleh suatu rumah tangga maka makin beragam strategi adaptasi yang diterapkan dalam menghadapi dampak abrasi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Simpulan

Rumah tangga nelayan di Jorong Pondok memiliki beragam struktur nafkah. Pada rumah tangga nelayan penuh dan rumah tangga nelayan sambilan utama, sumber nafkah mereka didominasi oleh sektor *on-fishing economy*, sedangkan pada rumah tangga nelayan wisata sumber nafkah mereka didominasi oleh sektor *non-fishing economy*, terutama usaha wisata bahari. Selain struktur nafkah, setiap kategori rumah tangga nelayan juga memiliki tingkat kerentanan yang berbeda. Kelompok rumah tangga nelayan yang paling rentan secara berturut-turut dengan indeksinya adalah rumah tangga nelayan penuh (0,187), rumah tangga nelayan sambilan utama (0,014), dan rumah tangga nelayan wisata (-0,303) yang menunjukkan kelompok ini relatif tidak rentan terhadap dampak abrasi. Secara garis besar, strategi adaptasi pada rumah

tangga nelayan sambilan utama dan rumah tangga nelayan wisata lebih beragam dibandingkan dengan rumah tangga nelayan penuh. Oleh karena itu, kedua rumah tangga nelayan ini jauh lebih adaptif dalam menghadapi dampak abrasi.

Hubungan tingkat kerentanan dianalisis dengan tingkat keragaman strategi adaptasi. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan dengan arah hubungan yang negatif. Hal itu berarti makin tinggi tingkat kerentanan nafkah rumah tangga nelayan maka akan makin rendah tingkat keragaman strategi adaptasi yang dilakukan oleh ketiga kategori rumah tangga nelayan tersebut. Selain itu, dianalisis juga hubungan antara tingkat pendapatan dan tingkat kerentanan serta tingkat pendapatan dan tingkat keragaman strategi adaptasi rumah tangga nelayan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tingkat pendapatan memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan dengan tingkat kerentanan dan tingkat keragaman strategi adaptasi. Hubungan antara tingkat pendapatan dan tingkat kerentanan nafkah rumah tangga memiliki nilai negatif. Hal itu berarti makin tinggi tingkat pendapatan suatu rumah tangga nelayan maka akan makin rendah tingkat kerentanan yang akan dialami oleh rumah tangga tersebut. Namun, hubungan antara tingkat pendapatan dan tingkat keragaman strategi adaptasi memiliki nilai positif. Hal itu berarti makin tinggi tingkat pendapatan yang dimiliki oleh suatu rumah tangga maka makin beragam strategi adaptasi yang diterapkan oleh rumah tangga tersebut dalam menghadapi dampak abrasi.

Selain itu, berdasarkan data kualitatif, ditemukan bahwa ternyata faktor penguasaan tanah memiliki peran penting pada pilihan profesi nelayan, struktur nafkah, dan strategi adaptasi kelompok nelayan wisata. Rumah tangga nelayan yang memiliki tanah untuk usaha tani ataupun rumah tangga nelayan wisata yang memiliki tanah di kawasan Pohon Seribu

untuk usaha wisata bahari ternyata memiliki tingkat kerentanan yang rendah terhadap dampak abrasi.

Rekomendasi Kebijakan

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa tingkat kerentanan masyarakat di Jorong Pondok cukup tinggi akibat dampak abrasi, terutama dialami oleh rumah tangga nelayan penuh. Untuk itu, diperlukan respons cepat dari pemerintah daerah dalam penanganan abrasi dan mendorong masyarakat ikut berpartisipasi dalam tindakan pencegahan dan penanganan abrasi. Langkah mendesak yang pemerintah harus lakukan adalah mempercepat penambahan batu grip dan penanaman mangrove di lokasi terdampak yang diiringi dengan perawatan yang serius agar dapat menahan kekuatan ombak lebih lama.

Selain itu, dalam rangka peningkatan ekonomi masyarakat nelayan, pemerintah daerah perlu mengembangkan bentuk-bentuk mata pencaharian alternatif, terutama bagi rumah tangga nelayan penuh. Hal ini dilakukan melalui program pemberdayaan berbasis pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan dan sekaligus diselaraskan dengan kultur masyarakat. Selain itu, penting bagi Pemerintah Nagari Persiapan Ranah Pasisie untuk mengeluarkan satu peraturan nagari yang mengatur pengelolaan kawasan wisata bahari agar lebih inklusif dan memberikan manfaat ekonomi lebih luas bagi warga setempat, termasuk yang tidak memiliki tanah di wilayah wisata tersebut.

Untuk mendukung kebijakan di tingkat nagari ini, Pemerintah Kabupaten Pasaman Barat perlu mengeluarkan kebijakan tata ruang di kawasan wisata Pohon Seribu dalam rangka melindungi usaha ekowisata berbasis komunitas yang sudah berjalan selama ini. Pada saat yang sama, Pemerintah Kabupaten Pasaman Barat perlu menjalankan program pemberdayaan masyarakat nelayan yang diarahkan untuk mendorong diversifikasi ekonomi berbasis ekowisata di kawasan wisata Pohon Seribu. Dengan demikian, manfaat ekonomi dari pengembangan wisata bahari di kawasan tersebut dapat dirasakan oleh seluruh masyarakat nelayan dan tidak terbatas pada mereka yang termasuk dalam kategori rumah tangga nelayan wisata saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada aparatur Nagari Persiapan Sasak Ranah Pasisie, aparatur Pemerintahan Kabupaten Pasaman Barat,

serta masyarakat Jorong Pondok yang telah membantu penulis selama pengumpulan data.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini kami menyatakan bahwa kontribusi setiap penulis terhadap pembuatan karya tulis ini adalah Annisa Wulandari sebagai kontributor utama serta Mohamad Shohibuddin dan Arif Satria sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. (2013). *Climate change and water*. USA: Cambridge University Press.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2019). *Kelautan dan perikanan dalam angka 2019*.
- Alfiyati. (2021). *Strategi penanggulangan abrasi di Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau* (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/108406>.
- Brigita, S., & Sihaloho, M. (2018). Strategi, kerentanan, dan resiliensi nafkah rumah tangga petani di daerah rawan bencana banjir. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 2(2), 239-254. Diakses dari <http://ejournal.skpm.ipb.ac.id/index.php/jskpm/article/view/251>.
- Damaywanti K. (2013). Dampak abrasi pantai terhadap lingkungan sosial (studi kasus di Desa Bedono Sayung Demak). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 363-367. Diakses dari <http://eprints.undip.ac.id/40689>.
- Dharmawan, A.H. (2010). *Farm household livelihood strategies and socio-economic changes in rural Indonesia*. Germany: the GeorgAugust University of Gottingen.
- Dianawati, R., & Santosa, L.W. (2016). Kajian erosi pantai di kawasan Pantai Muarareja Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(2). Diakses dari <https://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/view/437>.
- Ervianto, A., & Hariyanto, B. (2021). Analisis dampak abrasi pantai terhadap lingkungan sosial di Kecamatan Bancar Kabupaten Tuban. *Swara Bhumi*, 1(1), 1-8. Diakses dari <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/swara-bhumi/article/view/38939>.
- Fadlilanissa, A. (2018). Estimasi kerugian ekonomi akibat abrasi: Studi kasus Desa Tanjung Anom, Kecamatan Mauk, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/92847>.

- Fitriani, I., Sawiji, A., & Noverma. (2020). Estimasi pendapatan dan tingkat kerentanan penghidupan nelayan dalam menghadapi variabilitas musim di Kabupaten Lumajang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(2), 193-206. doi:10.15578/jsekp.v16i2.9543.
- Fussel, H.M. (2007). Adaptation planning for climate change: Concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability Science*, 2(2), 265-275. doi:10.1007/s11625-007-0032-y.
- Hahn, M.B., Riederer, A.M., & Foster, S.O. (2009). The livelihood vulnerability index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change-A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1), 74-88. doi:10.1016/j.gloenvcha.2008.11.002.
- Hasanudin. (2018). Abrasi dan sedimentasi pantai di kawasan pesisir Bengkulu. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(3).245-252. doi: 10.14203/oldi.2018.v3i3.197.
- Ismiyanti, D., & Buchori, I. (2021). Dampak abrasi terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat Kecamatan Kedung, Jepara. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 17(3), 251-265. doi:10.14710/pwk.v17i3.21998.
- Julinah, A. (2020). Analisis kerentanan dan strategi nafkah rumah tangga nelayan Pesisir Teluk Jakarta [kasus: Rumah tangga nelayan Muara Angke, Jakarta Utara] (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/102442>.
- Kusnadi. (2020). *Keberdayaan nelayan dan dinamika ekonomi pesisir*. Yogyakarta, Indonesia: Media Lembaga Penelitian Universitas Jember dan Ar-Ruzz.
- Ledoh, L.Y., Satria, A., & Hidayat, R. (2019). Kerentanan penghidupan masyarakat pesisir perkotaan terhadap variabilitas iklim: Studi kasus di Kota Kupang. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(3), 758-770. doi:10.29244/jpsl.9.3.758-770.
- Liantieme. (2019). Analisis strategi adaptasi dan kerentanan nafkah rumah tangga petani di kawasan pasang surut (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/98934>.
- Liawan DA & Haris MA. (2021). Dampak abrasi Pulau Tiban, Desa Kartikajaya, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 37-44. doi:<https://doi.org/10.31284/j.jts.2021.v2i1.1793>.
- Mabea, F.N., & Asase, A. (2020). Climate change adaptation strategies and fish catchability: the case of inland artisanal fishers along the volta basin in Ghana. *Fiseries Research Journal*, 230(2020), 105675. doi:10.1016/j.fishres.2020.105675.
- Maulana E, Wulan TR, Wahyuningsih DS, Mahendra IWWY, Siswanti E. (2016). Strategi Pengurangan Risiko Abrasi di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional UMS*. Diakses dari <http://hdl.handle.net/11617/8577>.
- Mulyadi, M. (2013). Penelitian kuantitatif dan kualitatif serta pemikiran dasar menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*, 15(1), 127-138. doi: 10.31445/jskm.2011.150106.
- Octavian, A., Marsetio, M., Hilmawan, A., & Rahman, R. (2022). Upaya perlindungan pesisir dan pulau-pulau kecil Pemerintah Provinsi Sumatera Barat dari ancaman abrasi dan perubahan iklim. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 302-315. doi:10.14710/jil.20.2.302-315.
- 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.
- Prameswari, S.R., Anugraha, A., & Rifai, A. (2014). Kajian dampak perubahan garis pantai terhadap penggunaan lahan berdasarkan analisa penginderaan jauh satelit di Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi*, 3(2), 267-276. Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/joce/article/view/5223>.
- Pranata, R.T.H., & Satria, A. (2014). Strategi adaptasi nelayan terhadap penetapan kawasan konservasi perairan daerah di Misool Selatan, KKPD Raja Ampat (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/72044>.
- Prasetyo, Y. (2018). Karakteristik morfologi pantai dan proses abrasi di pesisir Pasaman Barat (Skripsi, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan [STKIP] PGRI Sumatera Barat). Diakses dari <https://repo.stkip-pgri-sumber.ac.id>.
- Prasetya, A.R. (2013). Struktur dan strategi nafkah rumah tangga petani peserta program pengelolaan hutan bersama masyarakat (PHBM) di Bogorejo (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/66017>.
- Sardiyatomo, Supriharyono, & Hartoko, A. (2013). Dampak dinamika garis pantai menggunakan citra satelit multi temporal pantai Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sainstek Perikanan*, 8(2): 33-37. Diakses dari <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/sainstek/article/view/8099>.
- Satria, A. (2015). *Pengantar sosiologi masyarakat pesisir*. Jakarta, Indonesia: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Setyawan, L., & Satria, A. (2017). Hubungan pengembangan wisata dengan strategi nafkah dan taraf hidup rumah tangga nelayan Desa Karimunjawa. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 1(2), 167-182. doi:10.29244/jskpm.1.2.167-182.
- Shah, K.U., Dulal, H.B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125-137. doi:10.1016/j.geoforum.2013.04.004.

- Sunito, S., Shohibuddin, M., & Soetarto, E. (2019). Perubahan iklim dan jerat kemiskinan. Dalam Nurbaya, S., Masripatin, N., Adibowo, S., Sugandi, Y., & Reuter, T. (eds). *Trilogi Indonesia Menghadapi Perubahan Iklim*. Jakarta, Indonesia: PT Gramedia.
- Triatmodjo, B. (2016). Perencanaan bangunan pantai. Yogyakarta, Indonesia: Beta Offset.
- Wiradi, G., & Manning, C. (2009). Landownership, tenancy, and sources of household income: Community patterns from a partial re-census of eight villages in rural Java. Dalam Shohibuddin, M. (ed.). *Ranah studi agraria: Penguasaan tanah dan hubungan agraris*. Yogyakarta, Indonesia: Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional.
- Wiradi, G. (2009). *Metodologi studi agraria: Karya terpilih Gunawan Wiradi*. Disunting oleh M. Shohibuddin. Bogor, Indonesia: Sajogyo Institute dan Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Zakariya, M.I., Anna, Z., & Dhahiya, Y. (2017). Kontribusi wisata bahari terhadap pendapatan nelayan di Pulau Tidung, Kabupaten Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 105-121. Diakses dari <http://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/13897>.
- Zhang, Q., Zhao, X., & Tang, H. (2019). Vulnerability of communities to climate change: Application of the livelihood vulnerability index to an environmentally sensitive region of China. *Climate and Development*, 11(6), 525-542. doi:10.1080/17565529.2018.144280.