

## Adaptation of Community of Seaweed Cultivation in Disease Attacks and Climate Change in Seriw Village Jerowaru District

Suparmin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Agribusiness Study Program, Faculty of Agriculture, University of Mataram, Mataram, Indonesia

### Article History

Received : February 27<sup>th</sup>, 2022

Revised : March 26<sup>th</sup>, 2022

Accepted : April 18<sup>th</sup>, 2022

\*Corresponding Author:

**Suparmin,**

Agribusiness Study Program,  
Faculty of Agriculture,  
University of Mataram,  
Mataram, Indonesia

Email: [suparmin@gmail.com](mailto:suparmin@gmail.com)

**Abstract:** Adjustment to the external environment in carrying out all activities as a result of climate change is a must for every individual, including fishermen in Seriw village. This study aims: first, to analyze the adaptation of fishermen in the face of climate change and attacks of seaweed disease. Second, analyze the use of leisure time, income, and household expenses of fishermen. The method used in this research is descriptive method with survey technique. The conclusion in this study is that fishing households can adapt to climate change by resting, not going to sea and filling with other activities. If there is an attack of ice-ice disease, fishermen only secure seaweed that is still good. The time used by fishermen for seaweed cultivation increases the working time in a year, which is 90 hours. Fishermen's household income comes from fishing, trading, labor, and seaweed cultivation. Fishermen household expenditures are dominated by food consumption needs.

**Keywords:** Adaptation, climate change, disease, seaweed.

### Pendahuluan

Perubahan iklim global telah menjadi isu yang sangat serius dalam berbagai pembahasan dikalangan berbagai pihak baik lintas negara, kelompok, maupun lembaga di dunia sekarang ini. Sejak Konferensi Tingkat Tinggi Bumi di Rio de Janeiro Brazil pada tahun 1992 (Salim, 2009) masalah perubahan iklim ini belum terselesaikan secara menyeluruh, karena adanya salah penafsiran dari berbagai kalangan. Namun Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanann (2017) punya pemahaman bahwa perubahan iklim dapat disebabkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat merubah komposisi dari atmosfer global dan variabilitas iklim alami pada periode waktu tertentu.

Di negara berkembang perubahan iklim mempunyai dampak lebih besar dibandingkan di negara maju. Dampak tersebut dapat dilihat dari rentannya penduduk terhadap guncangan perubahan iklim karena rendahnya pendapatan mereka. Jadi negara berkembang harus punya kepentingan dalam meredam perubahan iklim.

Berarti negara berkembang punya inisiatif merubah pola pembangunan dari bersifat konvensional ke sustainability dengan cara penggunaan karbon sedikit mungkin dalam rangka memperkecil emisi Gas Rumah Kaca (Salim, 2009). Dampak lain dari perubahan iklim ini adalah timbulnya berbagai penyakit yang menyerang tanaman seperti yang terjadi pada tanaman rumput laut, dan pada akhirnya ini akan mempengaruhi terhadap produksi dan pendapatan rumah tangga nelayan.

Perkiraan potensi produksi perikanan laut dan budidaya rumput laut di Nusa Tenggara Barat masih cukup besar. Potensi produksi untuk rumput laut dapat mencapai 41.000 hektar dengan potensi produksi mencapai 800.000 ton demikian pula potensi produksi ikan laut di perairan Nusa Tenggara Barat cukup besar (Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2009). Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi NTB (2012) menyebutkan bahwa produksi rumput yang telah dicapai baru sebesar 370.359,39 ton pada tahun 2011. Artinya masih ada peluang yang cukup besar dalam meningkatkan produksi ikan laut maupun rumput laut. Pasang surutnya produksi dan pendapatan

nelayan di desa Seriwe sangat tergantung dari keadaan cuaca dan iklim setempat. Keadaan cuaca dan iklim dapat berubah dalam tahun bersangkutan dan bisa berpengaruh terhadap hasil produksi yang dihasilkan. Lalu bagaimana nelayan dapat menyikapi dan mengadaptasi perubahan iklim dalam rangka mempertahankan produksi yang dapat dihasilkan sepanjang tahun.

Tindakan menyesuaikan diri untuk mengantisipasi pengaruh buruk dari iklim adalah merupakan tindakan adaptasi. Cara yang dilakukan adalah dengan membangun strategi antisipasi dengan memanfaatkan peluang yang menguntungkan. Tujuan adaptasi ini adalah meringankan dampak buruk perubahan iklim. Tindakan adaptasi dilaksanakan dengan cara menemukan dan menerapkan cara penyesuaian diri terhadap perubahan iklim (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017).

Keputusan rumahtangga nelayan dalam mengambil peluang yang tersedia dalam kondisi yang cepat berubah sangat tergantung dari tindakan rumahtangga tersebut. Tindakan penyesuaian oleh rumahtangga nelayan telah berlangsung secara turun temurun sesuai dengan tata nilai yang ada dikalangan nelayan. Dalam teori rumahtangga menyebutkan bahwa kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh setiap anggota rumahtangga merupakan keputusan rumahtangga dan setiap anggota rumahtangga akan menggunakan waktunya dalam tiga pilihan yaitu waktu untuk kegiatan pasar, rumahtangga, dan fisiologis (King dalam Halide, 1981)

Untuk melihat seberapa luang waktu yang digunakan rumahtangga nelayan dalam memanfaatkan waktunya dalam kegiatan sebagai nelayan maka diperlukan kajian tentang adaptasi rumahtangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dan serangan penyakit. Penelitian ini menggunakan pendekatan teori keseimbangan subyektif (*subjective equilibrium theory*) oleh (Kurada, Y. and P.Youtopoulos, 1980) dan (Nakajima, C., 1969), yaitu dengan melihat adaptasi rumahtangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dan serangan penyakit.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adaptasi rumahtangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dan serangan penyakit, dan menganalisis penggunaan waktu kerja, pendapatan, dan pengeluaran rumahtangga nelayan.

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Seriwe Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang berasal dari nelayan, dan data sekunder bersumber dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan dirancang dalam bentuk penelitian survei (Nazir, M. 1983). Pengumpulan data dilakukan dengan *teknik triangulasi*, yaitu dengan mengawinkan tiga teknik penelitian secara bersama-sama, yakni: (1) teknik wawancara (*interviews*) dengan responden; (2) pengamatan lapang (*field observation*); dan (3) studi pustaka (*desk study*)

## Variabel dan Data Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini menyangkut empat aspek yaitu: (1) Gejala Perubahan Iklim dengan indikator: tinggi gelombang, kecepatan angin, dan intensitas curah hujan (2) Gejala serangan penyakit ice-ice dengan indikator yaitu laju pertumbuhan, penampakan (warna dan bentuk), volume produksi, dan luas serangan, (3) perubahan perilaku nelayan terhadap perubahan iklim dengan indikator : keputusan untuk melaut, keputusan untuk mengatasi serangan penyakit ice-ice, dan keputusan untuk kegiatan lain , (4) Dampak perubahan iklim dan serangan penyakit dengan indikator: waktu kerja, pendapatan, dan pengeluaran rumahtangga .

## Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diklasifikasikan dan dikelompokkan untuk dianalisis lebih lanjut:

- (1) Untuk menganalisis adaptasi rumahtangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dan serangan penyakit digunakan analisis deskriptif dengan cara mentabulasi sederhana data-data kualitatif
- (2) Untuk menganalisis penggunaan waktu kerja, pendapatan dan pengeluaran rumahtangga dianalisis secara deskriptif dengan cara mentabulasi data-data kualitatif dan kuantitatif

## Hasil dan Pembahasan

### Pola Adaptasi Nelayan dalam Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah perubahan secara signifikan yang terjadi pada setiap periode waktu tertentu. Dengan kata lain, perubahan iklim juga bisa diartikan sebagai perubahan suhu yang drastis, curah hujan, pola angin, dan lain sebagainya. Perlu diketahui bahwa suhu bumi berubah satu derajat dalam tempo 100 tahun terakhir. Allison *et al.* (2006) Perubahan ekstrim pada lingkungan laut dapat merubah tata cara pengelolaan pesisir dan stabilitas sosial ekonomi disana. Kondisi tersebut membuat pengelolaan perikanan laut tangkap harus berubah untuk dapat beradaptasi dengan adanya perubahan iklim (Allison, *et al.* 2006; Grafton, 2010 dan Mcilgorm, *et al.* 2010).

Perubahan iklim di wilayah pesisir pantai selatan pulau Lombok termasuk di desa Seriwe berlangsung dengan pola yang berulang setiap tahun yang dicirikan dengan angin kencang, gelombang laut yang tinggi, dan curah hujan yang meningkat. Seperti yang diinformasikan oleh Ridlo (2021) bahwa pada saat musim barat terjadi tiupan angin yang kencang, cuaca buruk yang bisa mengancam nelayan maupun pengguna transportasi laut lainnya. Biasanya Badan Meteorologi dan Geofisika juga mengeluarkan peringatan dini tentang gelombang tinggi untuk wilayah perairan selatan. Angin bertiup dengan kecepatan antara 5 sampai 20 knot. Masyarakat pesisir dihadapkan kepada tantangan yang berat dimana perubahan iklim memberikan pengaruh multi dimensi (Howden *et al.*, 2007; IPCC, 2007). Adaptasi merupakan tindakan yang diambil untuk mengurangi kerentanan dan meningkatkan resiliensi (Smit & Wandel, 2006). Pada saat seperti ini diperlukan adaptasi yang mengharuskan nelayan berusaha sekuat tenaga untuk mengatasi perubahan iklim maupun adanya serangan terhadap penyakit pada tanaman rumput laut. Pada kontes lokal (Indonesia) termasuk wilayah desa Seriwe adaptasi diperlukan segera untuk mengurangi dampak perubahan iklim yang sudah berlangsung (Subair *et al.*, 2014).

Dalam kegiatan penangkapan ikan dan budidaya rumput laut oleh nelayan dikenal adanya musim yakni waktu-waktu tertentu dalam setahun yang dapat memberikan hasil yang optimal. Menurut Heliyana dan Husni, S (2007) umumnya musim penangkapan ikan oleh nelayan dilakukan

pada musim timur ketika tidak terjadi gelombang besar dan cuaca buruk. Sementara pada kegiatan budidaya rumput laut dikenal 3 musim yaitu musim barat, musim timur dan musim peralihan. Menurut Maryunus, R.P. (2018), kondisi oseanografi di Indonesia turut mempengaruhi budidaya rumput laut, hal ini dikarenakan bahwa Indonesia dipengaruhi oleh arus lintas Indonesia dan angin muson. Sehingga mengakibatkan terjadinya tiga musim yaitu musim timur mulai bulan Juni sampai Agustus, musim barat mulai dari bulan Desember sampai Pebruari, dan musim peralihan pertama dimulai dari bulan Maret sampai Mei dan musim peralihan kedua dari bulan September sampai Nopember. Di desa Seriwe Kecamatan Jeroaru Kabupaten Lombok Timur nelayan juga menyebutnya sebagai Musim Barat dan Musim Timur namun bulan musim belum diketahui secara pasti. Perubahan musim ini sebagai akibat dari perubahan cuaca dan iklim dimana perubahan iklim ini merupakan perubahan suhu, tekanan udara, angin, curah hujan, dan kelembaban sebagai akibat dari Pemanasan Global.

Dalam hubungannya dengan perubahan iklim ini, nelayan dapat beradaptasi atau menyesuaikan kegiatan budidayanya dalam rangka mempertahankan produksi dan pendapatan mereka. Pada musim barat nelayan umumnya tidak pergi melaut atau menangkap ikan di perairan umum. Hal ini disebabkan oleh cuaca yang buruk yang dapat membahayakan keselamatan para nelayan. Keadaan ini tidak berlangsung lama, hanya berlangsung kurang lebih satu bulan (menurut pengalaman nelayan). Dalam musim barat ini juga terdapat curah hujan yang lebih tinggi yang menyebabkan suhu air laut menjadi rendah. Nelayan lebih bergairah dalam membudidayakan rumput laut pada musim barat ini. Budidaya rumput laut diperpanjang sampai musim peralihan pertama dari bulan Maret sampai Mei. Menurut nelayan pertumbuhan rumput laut pada musim barat ini cukup baik. Produksi rumput laut basah bisa mencapai 300 persen sampai 500 persen dalam satu kali tanam. Artinya dengan bibit 100 kg akan menghasilkan produksi 300 kg sampai 500 kg dalam satu kali tanam. Hasil penelitian Jamal *et al.* (2011) di Maluku bahwa rumput laut jenis *K. alvarezii* mengalami pertumbuhan dua kali lebih tinggi pada musim timur dibandingkan pada musim barat.

Pada musim barat dan musim peralihan pertama umumnya menyulitkan pertumbuhan rumput laut secara normal dan juga diikuti dengan tumbuhnya algae kecil yang dapat menempel di bagian batang rumput laut. Demikian pula terjadi serangan penyakit seperti Ice-Ice pada musim ini. Serangan penyakit ini pada rumput laut biasanya diawali dengan adanya bintik-bintik pada sebagian thalus kemudian akan menjadi kuning pucat dan setelah itu akan berwarna putih dan akhirnya mudah putus. Menurut Largo et al (1995) penyakit ice-ice ini banyak menyerang rumput laut kelompok karaginofit, bahkan pernah dilaporkan telah menyerang hampir seluruh budidaya rumput laut di Filipina pada tahun 1974. Hasil penelitian Kadi (2002) pada musim peralihan pertama dari bulan Maret sampai Mei merupakan musim yang baik bagi pertumbuhan makro alga.

Pada musim barat ini umumnya nelayan hanya bisa mempertahankan tanaman rumput laut untuk pembibitan saja karena kerusakan bisa mencapai 70 persen. Alasannya agar supaya tanaman rumput laut ini tidak punah, dan dapat dipertahankan untuk produksi pada waktu berikutnya. Dalam keadaan produksi rumput laut yang mulai menurun, nelayan mulai memperhitungkan penghasilan yang diperoleh dari kegiatan budidaya rumput laut. Untuk menambah penghasilan rumahtangga, maka nelayan melakukan penangkapan gurita disekitar perairan umum. Biasanya nelayan mencari gurita dalam waktu satu hari sampai dengan 3 hari di laut. Hasil tangkapan gurita ini cukup besar dan dapat menghasilkan tambahan pendapatan nelayan. Harga rata-rata gurita basah antara Rp 26.000,- sampai dengan Rp 30.000,- per kilogram. Umumnya yang membeli hasil tangkapan gurita ini adalah pedagang pengumpul yang kemudian pedagang pengumpul membawanya ke Surabaya.

Cara-cara adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim ini (dalam melaksanakan kegiatan budidaya rumput laut) sudah berlangsung cukup lama. Jadi dari pengalaman yang diperoleh selama bertahun-tahun kemudian dipelajari dan digunakan untuk mengatasi masalah-masalah sebagai akibat perubahan iklim tersebut. Jikalau terjadi perubahan iklim, maka nelayan sudah memahami apa yang harus mereka lakukan dalam usaha budidaya rumput laut maupun kegiatan nelayan secara umum.

### **Analisis Penggunaan Waktu Kerja, Pendapatan, dan Pengeluaran Rumahtangga Nelayan**

Penggunaan waktu kerja oleh rumahtangga nelayan merupakan jumlah jam kerja yang digunakan oleh anggota rumahtangga nelayan untuk menghasilkan pendapatan yaitu dari kegiatan menangkap ikan dan kegiatan lain seperti budidaya rumput laut, bedagang, buruh dan lainnya. Jadi penambahan kegiatan di luar kegiatan sebagai nelayan akan meningkatkan waktu kerja rumahtangga nelayan. Walaupun terjadi perubahan iklim dalam lingkungan nelayan, namun rumahtangga nelayan masih menggunakan waktu yang tersedia untuk kegiatan-kegiatan produktif. Hasil penelitian Alpharesy et al (2012) menunjukkan bahwa pendapatan rumahtangga nelayan bersumber dari kegiatan penangkapan ikan dan kegiatan diluar penangkapan ikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu kerja yang digunakan oleh rumahtangga nelayan rata-rata berjumlah 1408 jam dalam setahun. Total curahan waktu kerja ini diukur dalam kegiatan budidaya rumput laut dan dari menangkap ikan. Selama pelaksanaan budidaya rumput terjadi penambahan waktu kerja nelayan rata-rata sebesar 90 jam. Tambahan waktu ini dilakukan mulai dari membuat rakit, mengikat bibit, menanam, dan memelihara rumput laut. Jadi kalau dihitung jumlah hari kerja rumahtangga selama satu tahun maka rumahtangga nelayan sudah menggunakan waktunya sebanyak 201 jam dengan asumsi satu hari dihitung sebanyak 7 jam kerja. Alokasi waktu kerja rumahtangga nelayan masih dibawah kondisi normal, artinya masih ada waktu tersisa untuk bisa digunakan untuk kegiatan-kegiatan produktif guna menambah pendapatan rumahtangga nelayan.

Pendapatan rumahtangga nelayan tergantung seberapa banyak waktu yang telah digunakan untuk kegiatan menangkap ikan dan kegiatan diluar nelayan seperti sebagai pedagang, buruh, budidaya rumput laut. Hasil tangkapan dari melaut berupa ikan cakalang, lemuru, gurita, cumi-cumi, tongkol, rajungan, kepiting dan teri. Rata-rata pendapatan rumahtangga nelayan dalam setahun sebesar Rp 22.767.385,-. Sedangkan pendapatan dari luar nelayan sebanyak Rp 11.518.545,-. Tambahan pendapatan dari luar nelayan ini masih belum bisa meningkatkan produktifitas pekerjaan di budidaya rumput laut, karena pendapatan yang diperoleh hanya bisa

digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti untuk makan dan minum. Ada beberapa kendala dalam meningkatkan produktifitas pada budidaya rumput laut yaitu modal usaha terbatas, luas tanam masih kecil, memakai rakit bambu sebagai media tanam yang mudah terbawa arus.

Penanaman dengan rakit bambu memiliki keterbatasan yaitu luas tempat menanam relatif kecil, umur pakai relatif pendek (kurang lebih 1 tahun), mudah hanyut terbawa arus. Keterbatasan ini menyebabkan produksi rumput laut juga menjadi terpengaruh artinya produksi rumput laut bisa menurun, kemudian pada akhirnya menyebabkan pendapatan nelayan dari rumput laut juga akan menurun.

Fluktuasi produksi rumput laut sebagai akibat pengaruh alam (cuaca dan iklim serta penyakit) maupun ulah manusia, menyebabkan harga rumput laut berfluktuasi sangat tajam, misalnya pada waktu tertentu harga rumput laut kering bisa mencapai Rp 15.000,- per kilogram dan pada saat yang lain harga menurun sampai Rp 6.000,- per kg. Pembeli biasanya berasal dari pedagang pengepul dan agen-agen pedagang besar dan juga ada sebagian dari pemerintah (Dinas Perikanan). Alasan kualitas rumput laut adalah alasan yang sering menjadi faktor utama yang menyebabkan harga bisa turun. Di desa Seriwe memang telah dibuat tempat pengeringan rumput laut untuk menjaga kualitas rumput laut, namun demikian belum banyak nelayan yang memanfaatkan sarana pengeringan tersebut. Inilah juga faktor yang dapat menyebabkan harga rumput laut bisa menurun.

Pendapatan rumahtangga nelayan akan menentukan jumlah pengeluaran rumahtangga selama satu tahun. Pengeluaran rumah tangga ini terdiri dari pengeluaran untuk pangan dan non pangan. Pengeluaran untuk pangan masih mendominasi yaitu rata-rata 69,21 % dari total pengeluaran rumahtangga nelayan. Pengeluaran pangan yang terbanyak adalah untuk membeli lauk-pauk sebesar 30,47 % sedangkan untuk beras sebesar 25,10 %. Pengeluaran sebanyak ini menandakan bahwa rumahtangga nelayan masih tergolong rumahtangga miskin. Sejalan dengan pendapat Sudibiyo, B. (1995) bahwa rumahtangga nelayan adalah rumahtangga miskin, karena semakin besar proporsi pengeluaran untuk bahan makanan, maka semakin miskin rumahtangga bersangkutan. Hal ini juga mempertegas bahwa

rumahtangga nelayan dengan pekerjaan mencari nafkah dari sektor perikanan laut memiliki kondisi ekonomi yang lemah. Peluang untuk mencari pekerjaan di luar sektor perikanan terbatas dan kemampuan untuk meningkatkan produksi perikanan rendah menjadi masalah yang tidak pernah terselesaikan. Inilah yang kemudian menyebabkan pendapatan menjadi rendah dan akhirnya juga pengeluaran menjadi rendah.

Perubahan pengeluaran rumahtangga nelayan dapat disebabkan karena adanya peningkatan pendapatan rumahtangga yang bersumber dari usaha budidaya rumput laut. Peningkatan pengeluaran rumahtangga nelayan dalam satu tahun cukup besar yaitu dari Rp 19.941.790,- menjadi Rp 29.707.760,- atau bertambah sebesar Rp 9.765.970,-. Tambahan pendapatan dari usaha budidaya rumput laut cukup membantu rumahtangga nelayan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun diantara rumah tangga nelayan, tambahan pendapatan yang cukup tinggi tersebut ada yang digunakan untuk membeli ternak sapi, tambahan kredit motor, memperbaiki rumah, dan sebagian lagi ada yang disimpan untuk kebutuhan pendidikan dan kesehatan keluarga. Dilihat dari pola pengeluaran yang dilakukan oleh rumahtangga nelayan, maka pola pengeluaran semacam ini sudah mencerminkan pola pengeluaran yang produktif. Walaupun demikian masih ada rumahtangga nelayan dimana sebagian besar tambahan pendapatan digunakan untuk keperluan konsumtif, namun rumahtangga nelayan masih tetap dapat mempertahankan penanaman rumput laut dalam skala produksi seperti pada awalnya.

## **Kesimpulan**

Uraian hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa adaptasi rumahtangga nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dan serangan penyakit didasarkan pada pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Berdasarkan pengalaman bertahun-tahun kemudian dipelajari dan dilakukan tindakan dalam usaha budidaya rumput laut. Curahan waktu kerja rumahtangga nelayan meningkat setelah adanya kegiatan budidaya rumput laut yaitu naik sebesar 90 jam. Rata-rata curahan waktu kerja rumahtangga nelayan sebesar 1408 jam. Pendapatan rumahtangga nelayan masih sebagian besar berasal dari menangkap ikan dan

sebagian lagi berasal dari budidaya rumput laut, serta juga berasal dari kegiatan berdagang, dan buruh. Pola pengeluaran rumahtangga nelayan masih bersifat konsumtif, walaupun sebagian kecil sudah mengarah kegiatan produktif.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada lembaga-lembaga yang telah membantu memberikan data-data dan lancarnya administrasi untuk kepentingan penelitian ini seperti Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nelayan di Desa Seriwe, dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram.

### Referensi

- Allison EH, & Horemans B. (2006). Putting the principles of the sustainable livelihoods approach into fisheries development policy and practice. *Mar Policy* Vol. 30(6): 757–66
- Alpharesy, M.A., Anna, S., & Yustiati, A. 2012. Analisis Pendapatan dan Pola Pengeluaran Rumahtangga Nelayan Buruh di Wilayah Pesisir Kampak Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (1): 11-16
- Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat (2009). Pijar (Sapi-Jagung-Rumput Laut). Komoditi Unggulan Nusa Tenggara Barat. Pemerintah Propinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram
- Dinas Perikanan dan Kelautan Nusa Tenggara Barat, (2012). Buku Data Pokok Perikanan dan Kelautan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi NTB. Mataram
- Halide (1981). Pemanfaatan Waktu Luang Rumahtangga Petani di DAS Jeneberang Sulawesi Selatan. Lembaga Penerbit Universitas Hasanuddin Ujung Pandang
- Heliyana & Husni, S., (2007). Strategi Adaptasi Nelayan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Pokok di Musim Barat; Kasus Rumahtangga Nelayan Buruh di Desa Sekotong Barat Kabupaten Lombok Barat. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Howden, S. M., J. F. Soussana, F. N. & Tubiello (2007). Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(50):19691-96.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2007: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jamal, E., Pattinasarany, A. Y., & Luturmas, A. (2011). Infeksi penyakit ice-ice dan biomassa *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan di Teluk Saparua. *J. Triton*, 7(2), 13-19.
- Kadi, A. (2002). Rumput laut nilai ekonomis di Sulawesi Utara. Dalam A. Ruyitno, A. Aznam, Pramudji, & Sunarto (Eds.), *Perairan Sulawesi dan sekitarnya*. Jakarta, Indonesia: Puslitbang Oseanologi – LIPI.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (2017). Knowledge Centre Perubahan Iklim. Direktorat Jendral Pengendalian Perubahan Iklim. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Diterima dari: <http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/aksi/adaptasi>; 3 April 2022
- Kurada, Y. and P. Youtopoulos (1980). A Subjective Equilibrium Model of the Agriculture Household with Demographic Behaviour. Working Paper No.80-3.FAO/UNFPA.
- Largo, D. B., Fukuhami, K., & Nishijima, T. (1995). Occasional pathogenic bacteria promoting ice-ice disease in the carrageenan-producing red algae *Kappaphycus alvarezii* and *Euclima denticulatum* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *J. Appl. Phycol.*, 7, 545-554.
- Maryunus, Robert Pensa, (2018). Pengendalian Penyakit Ice-Ice Budidaya Rumput Laut, *Kappaphycus Alvarezii*: Korelasi Musim Dan Manipulasi Terbatas Lingkungan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10 (1): 1- 10
- Nakajima, C., (1969). Subsistence and Commercial Family farm. Some Theoretical Models of Subjective Equilibrium. In Wharton J.R. (eds). *Subsistence Agri-*

- culture and Economic Development. Aldine Publishing Company. Chicago.
- Nazir, M., (1983). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Ridlo (2021). Angin Barat Picu Gelombang Tinggi Nelayan Diimbau Tak Melaut. Gatra. Com. Diterima dari: <https://www.gatra.com/news-505735-ekonomi-angin-barat-picu-gelombang-tinggi-nelayan-diimbau-tak-melaut.html>
- Salim, E. (2009). Legislasi dan Perubahan Iklim. *Jurnal Legaslati Indonesia*, 6(1).
- Smit, B. and Wandel J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16: 282-92.
- Subair, Lala M. Kolopaking, Soeryo Adiwibowo, & M. Bambang P. (2014). *Jurnal Komunitas Research & Learning in Sociology and Anthropology*. 6 (1): 57-69.
- Sudibyo, B., (1995). Substansi Kemiskinan dan Kesenjangan. *Dalam: Kemiskinan dan Kesenjangan di Indonesia*. Aditya Media, Yogyakarta.