

**PERSEPSI DAN ADAPTASI MASYARAKAT PESISIR TERHADAP PERUBAHAN IKLIM DI
DESA SARAWET KABUPATEN MINAHASA UTARA**

***PERCEPTION AND ADAPTATION OF COASTAL COMMUNITY TOWARD CLIMATE
CHANGE AT SARAWET VILLAGE OF NORTH MINAHASA REGENCY***

Isdomo Yuliantoro dan Nurlita Indah Wahyuni

Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado
Jl. Raya Adipura Kelurahan Kima Atas, Kecamatan Mapanget, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia 95259
Telp. 0431-7242949; E-mail: masdomo787@gmail.com

Diterima: 4 Juli 2018; Direvisi: 14 Februari 2019; Disetujui: 6 Desember 2019

ABSTRAK

Perubahan iklim adalah fenomena yang tidak mudah dipahami oleh masyarakat umum. Padahal persepsi dan pengetahuan masyarakat tentang perubahan iklim akan mempengaruhi mitigasi dan adaptasi yang dapat mengurangi risiko dampak perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang perubahan iklim dan upaya adaptasi yang telah dilakukan oleh masyarakat Desa Sarawet Kabupaten Minahasa Utara. Data persepsi dan adaptasi diperoleh melalui wawancara dan diskusi kelompok terfokus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 96,67 % masyarakat sudah merasakan gejala dan dampak perubahan iklim, yang dipersepsikan sebagai cuaca ekstrim dan perubahan atau pergeseran datangnya musim hujan dan musim kemarau. Dampak perubahan iklim paling dirasakan berupa gagal panen hasil pertanian, berkurangnya pendapatan dari pertanian dan kekeringan. Persepsi ini mengindikasikan kurangnya informasi dan penyuluhan di bidang lingkungan hidup dan kehutanan. Upaya adaptasi yang telah dilakukan oleh masyarakat antara lain mengganti jenis tanaman yang kurang memerlukan air serta memenuhi kebutuhan air bersih dari sumur bor sentral dan pemanfaatan sumber mata air di hulu. Berdasarkan analisis SWOT Strategi yang sesuai untuk mendorong adaptasi di Desa Sarawet dilakukan melalui peningkatan kapasitas adaptif masyarakat.

Kata kunci: persepsi, perubahan iklim, SWOT, kapasitas adaptif

ABSTRACT

Climate change is difficult phenomenon to be understood by ordinary community. Whereas perception and knowledge of climate change will influence mitigation and adaptation, which can decrease risks of climate change impact. The research aims to find out community's perception about climate change and adaptation efforts which have been done by communities of Sarawet Village at North Minahasa Regency. Perception and adaptation data were obtained through interview and focus group discussion. The result shows that 96.67 % of community has experienced the symptoms and impacts of climate change, which perceived as extreme season or the shift of rain and drought season. The most perceived climate change impacts are crop failure, less income from agriculture and drought. This perception indicates a lack of environmental and forestry information. The adaptation efforts that have been done by the community include change plant species that need lack water as well as fulfill needs of clean water from the central well and utilize springs from upstream. Based on SWOT analysis An appropriate strategy to encourage adaptation in Sarawet village is done through increasing the adaptive capacity of the community

Keywords: perception, climate change, SWOT, adaptive capacity

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan berubahnya pola iklim dunia yang mengakibatkan fenomena cuaca yang tidak menentu. (Hidayati dan Suryanto, 2015). Kondisi ini

dipengaruhi oleh perubahan pada komponen iklim, yaitu suhu, curah hujan, kelembaban, angin, dan awan. Beragam aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil dan perubahan penggunaan lahan, meningkatkan efek gas rumah kaca (CO₂,

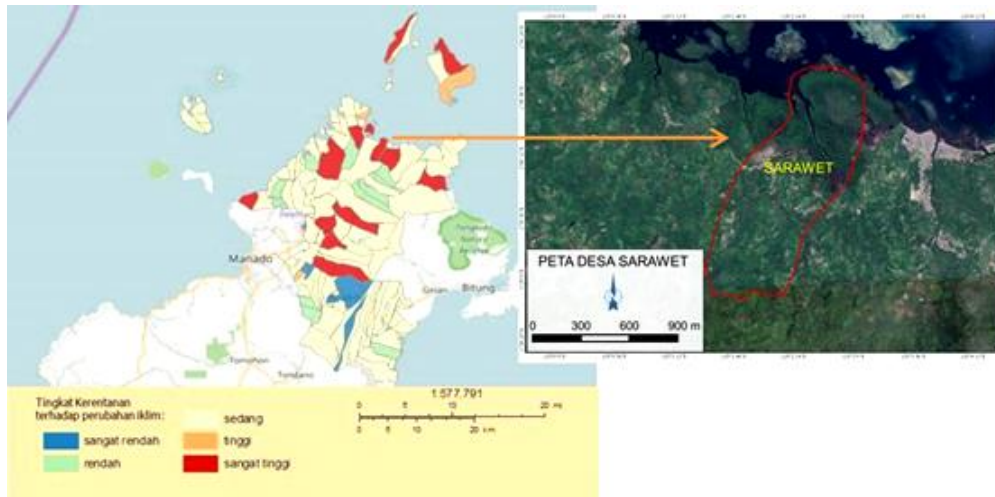
CH₄, N₂O) yang berdampak pada peningkatan suhu global, pencairan lapisan es, kenaikan permukaan laut, dan perubahan curah hujan (Aldrian *et al.*, 2011). Indonesia sebagai negara berbentuk kepulauan dan berada di daerah tropis sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim (Bappenas, 2014). Dampak perubahan iklim tidak hanya terbatas pada perubahan musim hujan-kemarau, kenaikan muka air laut, namun juga telah mempengaruhi beragam aspek kehidupan, mulai dari ekonomi, kesehatan, ketahanan pangan, dan juga kerusakan lingkungan (Latifa, 2013). Perubahan iklim secara langsung mempengaruhi masyarakat terutama yang bermata pencaharian di bidang pertanian, hal ini disebabkan subsektor tanaman pangan dan hortikultura yang paling rentan terhadap perubahan pola curah hujan (Sudarma, 2018). Sektor perikanan laut juga terkena dampak langsung perubahan iklim karena sumber pendapatan mereka sangat dipengaruhi oleh iklim. (UNDP Indonesia, 2007).

Perubahan iklim adalah fenomena yang tidak mudah diidentifikasi dan dinilai secara akurat oleh masyarakat awam apalagi jika hanya berdasarkan pengalaman pribadi (Weber, 2010; Akerlof *et al.*, 2013). Ketahanan masyarakat dalam mengurangi risiko perubahan iklim dilakukan melalui strategi adaptasi dan mitigasi (Purwanto *et al.*, 2012). Adaptasi merupakan tindakan penyesuaian sistem alam dan sosial untuk menghadapi dampak negatif dari perubahan iklim, sedangkan mitigasi adalah upaya mengurangi sumber maupun peningkatan penyerapan gas rumah kaca (Bappenas, 2014). Kesenjangan informasi antara ilmuwan, pengambil kebijakan dan masyarakat tentang perubahan iklim seringkali menyebabkan perbedaan persepsi (Surmaini *et al.*, 2011), pada akhirnya hal ini mempengaruhi pelaksanaan kebijakan perubahan iklim seperti target penurunan emisi CO₂ (Lorenzoni *et al.*, 2007). Oleh karena itu memahami persepsi masyarakat tentang perubahan iklim diperlukan baik oleh pemerintah maupun ilmuwan (Crona *et al.*, 2013). Kajian Akter dan Bennet (2011) dan

Abdurrahim (2012) menunjukkan persepsi dan pengetahuan masyarakat tentang perubahan iklim akan mempengaruhi aksi mitigasi dan adaptasi. Selama ini belum banyak penelitian tentang perubahan iklim di Sulawesi Utara, khususnya tentang adaptasi. Kim (2011) dan Deressa *et al.*, (2011) menambahkan penelitian persepsi masyarakat tentang perubahan iklim perlu dilakukan sebagai dasar penyusunan strategi adaptasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang perubahan iklim dan upaya adaptasi yang telah dilakukan oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sarawet (Gambar 1) pada bulan September dan Oktober 2017. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada lokasi Desa Sarawet yang merupakan salah satu desa pesisir di Kabupaten Minahasa Utara dengan tingkat kerentanan sangat tinggi terhadap perubahan iklim (Dirjen Pengendalian Perubahan Iklim, 2017). Luas Desa Sarawet sekitar 10,27 km² dengan bentang alam beragam dan hampir lengkap yang terdiri dari laut, pantai, pulau kecil, pegunungan, hutan mangrove dan sungai. Dengan demikian sumberdaya alam di kawasan pesisir Sarawet sangat potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata (Mangindaan, 2012). Penduduk asli Desa Sarawet berasal dari Suku Minahasa dan Suku Sangir dan seiring berjalannya waktu bertambah dari suku Gorontalo, Kotamobagu, Maluku Utara, dan Bugis. Mata pencarian utama penduduk di Desa Sarawet adalah petani, penduduk mengolah tanah untuk menanam kelapa, yang menghasilkan kelapa/kopra. Masyarakat juga membudidayakan tanaman cengkih, dan beberapa jenis buah-buahan untuk menambah penghasilan. Mata pencarian selain petani adalah nelayan, tukang, dan berdagang secara musiman. Desa Sarawet juga sesuai dengan tujuan penelitian berdasarkan penggalian informasi awal bahwa masyarakat desa cukup peduli dengan konservasi pesisir dan hutan mangrove.



Gambar 1. Lokasi penelitian Desa Sarawet Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta administrasi, GPS, kuisioner, alat tulis, voice recorder, kamera, perangkat lunak Microsoft Office, dan perangkat lunak Arc GIS.

Metode Pengumpulan Data

Data primer bersumber dari masyarakat pesisir di Desa Sarawet, wawancara langsung dan diskusi kelompok terfokus dilakukan terhadap 30 responden masyarakat yang bermata pencaharian sebagai nelayan dan petani dimana responden ini terkena dampak langsung perubahan iklim. Penentuan ukuran sampel mengacu pada Baley dalam Mahmud (2011:159) yang menyatakan bahwa untuk penelitian yang menggunakan analisis data statistik, ukuran sampel paling minimum adalah 30. Metode pemilihan responden dilakukan dengan metode stratifikasi *random sampling*.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan dekriptif untuk mengidentifikasi perubahan iklim dari pemahaman masyarakat dengan cara membandingkannya dengan data iklim. Ukuran perubahan iklim dalam penelitian ini bersifat kualitatif dan subjektif berdasarkan pengalaman dan pengetahuan masyarakat. Data persepsi dan preferensi ditabulasi kemudian dianalisis secara deskriptif. Perumusan strategi adaptasi dengan mengarahkan dan mengalokasikan sumber daya yang dimiliki serta membangun kapasitas masyarakat menggunakan analisis SWOT (Strengths, Opportunities, Weaknesses, Threats). Faktor-faktor itu berupa faktor internal yang terdiri dari kekuatan dan kelemahan, sedangkan faktor eksternal berupa

peluang dan ancaman. Perumusan alternatif strategi pengelolaan hutan dengan analisa SWOT merupakan gabungan antara faktor eksternal dan faktor internal. Dari faktor-faktor ini dibuat matriks SWOT untuk menganalisa strategi. Perumusan strategi ini menggunakan matriks SWOT yang terdiri dari 4 sel alternatif yaitu Strategi Strength-Opportunity (Strategi SO), Strategi Strength-Treath (Strategi ST), Strategi Weakness-Opportunity (Strategi WO), Strategi Weakness-Treath (Strategi WT) dan diidentifikasi potensi dan kendalanya melalui analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Data yang terkumpul ditampilkan dalam bentuk teks, gambar, dan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sosio-Demografi Responden

Karakteristik sosial ekonomi adalah suatu tanda atau ciri-ciri dari seseorang yang ada di dalam dan di luar pribadi seseorang yang diduga dapat mempengaruhi seseorang di dalam memberikan persepsi (Sutomo *et al.*, 2013)

Berdasarkan Tabel 1 di bawah, menunjukkan bahwa mayoritas umur responden berada pada kisaran umur 15 – 65 tahun sebanyak 21 responden (68 %) yang tergolong dalam umur produktif dan hanya ada 8 petani responden (26 %) yang memiliki umur diatas 65 tahun yang tergolong umur kurang produktif. Dilihat dari sisi kemampuan bekerja, maka umur responden di daerah penelitian termasuk dalam golongan umur produktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubyarto (1983) dalam Hermiati (2012), bahwa umur produktif berkisar antara umur 15 – 65 tahun.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Sosial Ekonomi

No.	Uraian	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1	Umur (tahun) 15 – 65	21	68,00
2	> 65	8	26,00
3	< 15	2	06,00
	Jumlah	30	100,00
Tingkat Pendidikan			
1	> SMA (Tinggi)	1	03,33
2	SMP - SMA (Sedang)	12	40,00
3	≤ SD (Rendah)	17	56,67
	Jumlah	30	100,00
Mata Pencaharian Utama			
1	Petani	20	66,67
2	Nelayan	8	26,67
3	Lainnya	2	06,67
	Jumlah	30	100,00

Tingkat pendidikan sebagian besar responden atau sebanyak 17 orang (56,67 %) berada pada kategori rendah (≤ SD) yaitu antara tidak sekolah, tidak tamat SD, dan tamat SD. Responden dengan kategori sedang (SMP-SMA) sebanyak 12 orang (40,00 %) sedangkan 2 orang (06,67 %) berada pada kategori tinggi atau tingkat pendidikan > SMA yaitu tingkat pendidikan tamat perguruan tinggi atau diploma.

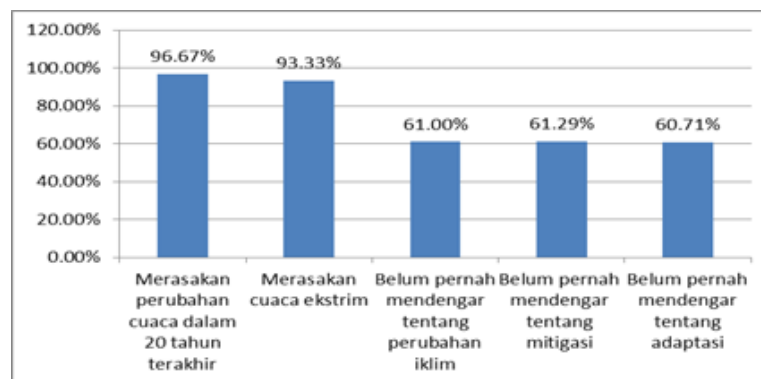
Mata pencaharian responden pada lokasi penelitian didominasi oleh keluarga petani, baik petani sawah dan petani kebun dimana sebanyak 20 responden (66,67 %) memiliki mata pencaharian

sebagai petani. Responden dengan profesi sebagai nelayan sebanyak 8 responden (26,67 %), dan 2 responden (06,67 %) berprofesi sebagai wiraswasta, staf desa. Terkait kondisi cuaca sebagian masyarakat mempunyai pekerjaan ganda, dimana pada saat cuaca tidak bersahabat mereka berganti pekerjaan menjadi petani.

Persepsi tentang Perubahan Iklim

Pada umumnya masyarakat sulit membedakan tanda-tanda perubahan iklim dengan variabilitas cuaca sehari-hari (Akerlof *et al.*, 2013), demikian pula yang ditemukan dalam penelitian ini. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian Sakuntaladewi dan Sylviani (2014) dimana masyarakat desa di sekitar hutan mangrove tidak memahami tentang fenomena perubahan iklim, namun merasakan bahwa musim telah berubah. Subair *et al.*, (2014) juga mengungkapkan bahwa masyarakat sudah merasakan perbedaan atau anomali cuaca sejak 10 tahun terakhir (Gambar 2).

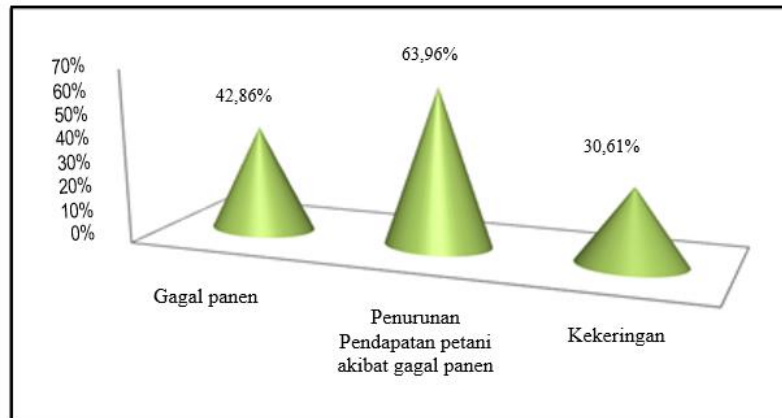
Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 96,67 % responden merasakan perubahan cuaca dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Perubahan ini berupa pergeseran datangnya musim hujan dan kemarau, dengan kata lain musim hujan atau kemarau semakin sulit diprediksi. Kalender musim yang menjadi pedoman saat ini prediksinya kebanyakan tidak tepat lagi. Selain itu 93,33 % responden juga merasakan adanya cuaca ekstrem berupa kemarau panjang pada tahun 2015. Cuaca ekstrem tersebut sesuai dengan data curah hujan rata-rata di stasiun pengamatan Likupang Timur dalam periode tahun 2012-2016, yang menunjukkan curah hujan terendah terjadi pada tahun 2015 (BMKG, 2017).



Gambar 2. Persepsi masyarakat tentang perubahan iklim di Desa Sarawet

Hasil wawancara menunjukkan sejumlah 61,00 %, 61,29 % dan 60,71 % responden belum pernah mendengar istilah perubahan iklim, mitigasi dan adaptasi. Jawaban lainnya menyebutkan gejala perubahan iklim seperti pergeseran musim hujan, perubahan intensitas curah hujan, dan perubahan musim angin barat dan angin timur. Sementara itu hasil wawancara menunjukkan dampak perubahan

iklim (Gambar 3) yang dirasakan oleh responden antara lain kekeringan 30,61 %. Sebanyak 42,86 % responden menyatakan hal ini mengakibatkan gagal panen terutama pada tanaman padi ladang, karena menggunakan sistem tadah hujan untuk memenuhi kebutuhan air. Akibatnya pendapatan petani menurun akibat gagal panen (63,98 %).



Gambar 3. Dampak perubahan iklim di Desa Sarawet

Kegagalan panen oleh petani di Desa Sarawet diakibatkan oleh tidak menentunya musim hujan tiba sehingga tanaman banyak mati karena mengalami kekeringan. Bagi petani dampak anomali musim mempengaruhi waktu dimulainya kegiatan pertanian atau bercocok tanam yang dimulai saat memasuki musim hujan. (Rasmikayati *et al.*, 2015). Petani di Desa Sarawet sebelum terjadi anomali musim dapat memprediksi datangnya musim hujan yaitu sesuai kalender tanam yaitu antara bulan September – Februari, namun sekarang prediksi tersebut tidak dapat digunakan lagi. Masyarakat ada kalanya mulai menanam saat sering terjadi hujan namun di pertengahan masa tanam justru terjadi kemarau. Hal ini sejalan dengan penelitian Laimeheriwa (2012) dimana perubahan curah hujan antara kedua periode tersebut berdampak terhadap pergeseran musim tanam, dimana akhir masa tanam saat ini lebih cepat 19 hari dibandingkan dengan periode sebelumnya. Berkurangnya intensitas hujan merupakan faktor penyebab utama penurunan hasil panen (Angles, *et al.*, 2011). Variasi iklim seperti kejadian masa kemarau panjang memiliki dampak yang tinggi pada hasil tanaman lahan kering. Menurunnya hasil pertanian yang dipengaruhi oleh perubahan iklim juga menyebabkan berkurangnya luasan lahan panen. (Utami *et al.*, 2011).

Sebaliknya nelayan di Desa Sarawet tidak

merisaukan dampak pergeseran musim hujan dan kemarau, karena waktu melaut dipengaruhi oleh musim angin barat. Namun saat disodorkan pertanyaan gejala perubahan iklim, sebanyak 52,83 % responden nelayan menjawab bahwa angin kencang dan gelombang kuat yang lebih sering terjadi merupakan salah satu gejala perubahan iklim. Salah satu dampak dari perubahan iklim adalah curah hujan fluktuatif yang disertai dengan angin kencang atau badai sehingga gelombang air laut semakin tinggi (Hasibuan *et al.*, 2017). Pendapat ini sama dengan hasil penelitian Abdurrahim (2012) bahwa dampak perubahan iklim yang paling dirasakan adalah arus atau gelombang yang semakin kuat menyebabkan terganggunya jadwal melaut. Kondisi ini memaksa nelayan harus beralih profesi menjadi petani karena sebagian besar nelayan di Desa Sarawet memiliki lahan garapan baik milik sendiri maupun sebagai tenaga buruh. Hasil berbeda diperoleh pada penelitian di Desa Asilulu yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai nelayan (Subair *et al.*, 2014). Perubahan iklim secara nyata mempengaruhi sistem penghidupan masyarakat yaitu mengurangi pendapatan akibat perubahan cuaca yang tidak bisa diprediksi, adanya badai dan gelombang tinggi, perubahan *fishing ground* dan kekacauan musim tangkap. Hal ini sejalan dengan penelitian Ulfa (2018) bahwa dampak perubahan iklim

membuat nelayan mengalami permasalahan sosial ekonomi.

Persepsi masyarakat dalam penelitian ini mengindikasikan kurangnya informasi bidang lingkungan hidup dan kehutana khususnya berkaitan dengan perubahan iklim yang disebabkan kurangnya penyuluhan dalam bidang tersebut. Wolf & Moser (2011) menyebutkan penyuluhan hanyalah salah satu dari komunikasi publik yang berperan dalam membentuk opini dan persepsi. Masyarakat lebih banyak memperoleh informasi tentang perubahan iklim dari sumber lain seperti media cetak dan televisi. Yang dikuatkan oleh pernyataan Abdurrahim (2012).

Adaptasi

Pilihan adaptasi diawali dengan tanggapan kognitif dan afektif serta kecemasan akibat dampak perubahan iklim dibentuk dari dampak yang dirasakan (Wolf & Moser, 2011; Gifford *et al.*, 2011). Selain itu Kurniawati (2012) menyatakan faktor pendidikan dan keterampilan berpengaruh signifikan terhadap keputusan petani untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim. Upaya adaptasi secara umum dibagi menjadi tahap persiapan tindakan yang terdiri dari identifikasi pilihan adaptasi (Heston & Febrianty, 2013). Upaya adaptasi perlu mempertimbangkan sinergi adaptasi dengan kebijakan yang sudah ada termasuk aspek kearifan lokal dan pengelolaan lingkungan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Subair (2013) dimana strategi dan aksi adaptasi yang dikelola langsung oleh komunitas lokal lebih efektif dibandingkan jika pemerintah yang turun tangan. Yu *et al.* (2013) menambahkan untuk meningkatkan kesadaran dan peran aktif masyarakat dalam menghadapi dalam perubahan iklim, pemerintah harus menyampaikan informasi terbaru tentang perubahan iklim secara berkala.

Adaptasi yang dilakukan masyarakat Desa Sarawet termasuk reaktif atau responsif. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Salampessy (2018) dimana kegiatan adaptasi masyarakat lebih bersifat reaktif daripada antisipatif. Dumaru (2010) menjelaskan adaptasi reaktif adalah merespon atau mengantisipasi dampak perubahan iklim di masa depan sekaligus mengurangi kerentanan. Sebagaimana hasil-hasil penelitian sejenis, misalnya nelayan berganti pekerjaan sementara saat musim angin kencang dan mengatur ulang jadwal melaut (Wahyono *et al.*, 2013; Subair *et al.*, 2014; Patriana & Satria, 2013), serta mengoptimalkan tenaga kerja dalam rumah tangga dan mengubah daerah

penangkapan ikan (Patriana & Satria, 2013). Langkah adaptasi oleh petani di Desa Sarawet yaitu dengan menggeser waktu tanam sesuai prediksi musim, meningkatkan modal usahatani dan sarana produksi, pemberian pupuk dan obat-obatan, serta merubah jumlah tenaga kerja (Herminingsih, 2014). Selain itu Kurniawati (2012) menambahkan bahwa petani juga mengubah teknik pengolahan sawah meliputi pengolahan tanah, pengairan, pola tanam, serta pengendalian hama dan penyakit.

Desa Sarawet berdasarkan kategori dari Kementerian Dalam Negeri, tergolong desa pesisir, namun hasil wawancara menunjukkan bidang paling terdampak perubahan iklim justru pertanian dan sumber air bersih. Hal ini bisa terjadi karena 66,67 % penduduk Desa Sarawet berprofesi sebagai petani. Adaptasi di bidang pertanian yang telah dilaksanakan dengan cara mengganti jenis tanaman dengan tanaman yang tahan panas atau kurang memerlukan air, seperti pisang dan diselingi dengan tanaman keras (pala) serta tanaman semusim (cabai). Sementara itu untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat beradaptasi dengan membuat sumur bor sentral kemudian airnya dialirkan ke rumah-rumah warga dan menampung air dari sumber mata air di hulu (air baku).

Langkah adaptasi juga dilakukan petani di Desa Sarawet yaitu dengan menggeser waktu tanam sesuai prediksi musim, meningkatkan modal usahatani dan sarana produksi, pemberian pupuk dan obat-obatan, serta merubah jumlah tenaga kerja. Hasil penelitian ini diperkuat oleh Herminingsih (2014) dan Kurniawati (2012) dimana selain merubah waktu tanam petani juga mengubah teknik pengolahan sawah meliputi pengolahan tanah, pengairan, pola tanam, serta pengendalian hama dan penyakit

Sementara itu nelayan Desa Sarawet (5,16 %) lebih merasakan dampak konversi hutan mangrove pada tahun 1980-an menjadi tambak dibandingkan dengan dampak perubahan iklim. Keberadaan tambak tersebut berakibat pada berkurangnya jumlah ikan di sekitar muara sungai sehingga saat ini nelayan harus mencari ikan jauh ke tengah laut. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Nurhayati (2017) dimana rusaknya vegetasi mangrove menyebabkan nelayan kesulitan untuk mencari ikan, udang dan kepiting. Perubahan musim angin dan gelombang dianggap sebagai hal yang biasa. Adaptasi yang dilakukan oleh nelayan di Desa Sarawet adalah merubah atau memperluas wilayah tangkapan ikan menjauh dari Desa Sarawet dan atau

beralih profesi menjadi buruh tani. Sebagaimana hasil-hasil penelitian sejenis, misalnya nelayan berganti pekerjaan sementara saat musim angin kencang dan mengatur ulang jadwal melaut (Wahyono *et al.*, 2013; Subair *et al.*, 2014; Patriana & Satria, 2013), serta mengoptimalkan tenaga kerja dalam rumah tangga dan mengubah daerah penangkapan ikan (Patriana dan Satria, 2013).

Deressa *et al.*, (2011) menyebutkan faktor-faktor yang secara positif dan signifikan mempengaruhi aksi adaptasi terhadap perubahan iklim adalah kondisi sosial ekonomi dan lingkungan. Kajian tersebut juga menjabarkan bahwa adaptasi perubahan iklim terdiri dari dua tahap, pertama masyarakat telah merasakan dampak perubahan iklim secara nyata dan tahap kedua adalah bagaimana masyarakat merespon dengan melakukan adaptasi. Masyarakat Desa Sarawet sudah berada dalam tahap pertama, sehingga untuk mencapai tahap kedua diperlukan sosialisasi dan dukungan pemerintah daerah.

Analisis SWOT Strategi Adaptasi

Analisis SWOT merupakan salah satu alat pendukung pengambilan keputusan dengan menganalisis faktor internal dan eksternal secara sistematis (Gao & Peng, 2011). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang, namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman. Matriks SWOT hasil penelitian ini disusun untuk memperoleh strategi adaptasi dengan mengarahkan dan mengalokasikan sumber daya yang dimiliki serta membangun kapasitas masyarakat. Berdasarkan hasil observasi terhadap data-data primer dan sekunder, serta pengamatan langsung di lapangan diperoleh faktor internal dan eksternal.

Selanjutnya disusun matriks untuk memetakan unsur-unsur faktor kekuatan dan kelemahan internal untuk menghadapi peluang dan ancaman, sehingga dihasilkan empat (4) alternatif strategi : strategi SO, strategi ST, Strategi WO, dan strategi WT, seperti pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Analisis SWOT pengembangan strategi adaptasi di Desa Sarawet berdasarkan faktor internal dan eksternal

<p>Faktor Internal</p> <p>Faktor Eksternal</p>	<p>Kekuatan (<i>Strengths = S</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keberadaan hutan mangrove yang luas beserta potensinya • Partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi serta pengawasan mangrove • Keberadaan kelompok masyarakat pengawas pesisir dan mangrove (Cinta Bahari) 	<p>Kelemahan (<i>Weaknesses = W</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belum ada sosialisasi peraturan tentang pengelolaan hutan mangrove • Kurangnya informasi tentang perubahan iklim • Belum ada peraturan desa tentang pengelolaan mangrove • Kurangnya pendanaan dalam pengelolaan mangrove
<p>Peluang (<i>Opportunities = O</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progam kampung iklim (ProKlim) • Ekowisata mangrove 	<p>Strategi SO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengusulkan dan memfasilitasi Desa Sarawet ke dalam Program Kampung Iklim (ProKlim) tipe pesisir dengan program unggulan pengelolaan mangrove. ▪ Pengembangan wisata air dan mangrove melalui skema BUMDES untuk meningkatkan pendapatan desa dan masyarakat ▪ Memfungsikan kelembagaan masyarakat yang sudah ada (kelompok tani, kelompok nelayan, organisasi pemuda, perangkat desa dan PKK) di Desa Sarawet dalam proklam. 	<p>Strategi WO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sosialisasi dan penyuluhan tentang perubahan iklim dari instansi terkait, khusushjkjknya Dinas Lingkungan Hidup serta Dinas Pertanian untuk mengatasi dampak perubahan iklim di bidang pertanian ▪ Kerjasama pengelolaan hutan mangrove antara Desa Sarawet dengan KPHL Minahasa Utara Manado dan Bitung ▪ Mendorong disusunnnya peraturan desa tentang pengelolaan dan pemanfaatan mangrove

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memfungsikan kembali bekas tambak untuk budidaya perairan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat
<p>Ancaman (<i>Threats</i> = T)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pencurian kayu mangrove oleh oknum yang ditengarai berasal dari luar Desa Sarawet • Konflik kepemilikan atau klaim lahan bekas tambak oleh oknum yang mengatasnamakan perusahaan tambak 	<p>Strategi ST</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimalisasi dana desa untuk pembinaan dan pemberian insentif untuk Pokmaswas Cinta Bahari yang selama ini secara swadaya telah menjaga keamanan mangrove ▪ Kerjasama dengan aparat keamanan dan pemerintah desa sekitar untuk mencegah pencurian kayu mangrove ▪ Mediasi konflik lahan oleh aparat desa dan Badan Pertanahan Nasional dan pemangku kawasan 	<p>Strategi WT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kualitas SDM di Desa Sarawet melalui penyuluhan tentang manfaat hutan mangrove dan peraturan perlindungan hutan mangrove, baik kepada masyarakat Desa Sarawet sendiri maupun masyarakat desa sekitar

Berdasarkan analisis SWOT pada tabel 2 diketahui bahwa strategi yang paling efektif dalam mendorong adaptasi masyarakat di Desa Sarawet adalah melalui peningkatan kapasitas adaptif masyarakat. Hal ini perlu dilakukan karena hutan mangrove di Desa Sarawet ternyata belum mampu melindungi dari dampak perubahan iklim yang terjadi yang disebabkan persoalan terkait kondisi hutan mangrove di Desa Sarawet. Kapasitas adaptif berbeda dengan adaptasi (Robinson & Berkes, 2010) dimana menyusun aksi adaptasi tidak sama dengan membangun kapasitas adaptif. Kapasitas adaptif menurut Gupta *et al.* (2010) mencakup kemampuan masyarakat atau lembaga untuk mendorong masyarakat berubah dan mengatasi perubahan iklim. Membangun kapasitas adaptif masyarakat pesisir menurut Cinner *et al.* (2015) selain dapat mengurangi kerentanan juga dapat meningkatkan ketahanan sosial-ekologi terhadap perubahan lingkungan. Pemahaman tentang hubungan timbal balik antara ekosistem dan manusia dapat meningkatkan ketahanan ekologi sekaligus menurunkan kerentanan terhadap perubahan iklim (Adger *et al.*, 2005; Engle, 2011). Peningkatan kapasitas adaptif memerlukan jejaring komunikasi antar institusi pengelola lingkungan (Robinson & Berkes, 2010) kebijakan dan program mulai dari tingkat tapak (Bennet *et al.*, 2014), serta partisipasi aktif masyarakat karena mereka merasakan langsung dampak perubahan iklim (Adger *et al.*, 2005).

Peningkatan kapasitas adaptif di Desa Sarawet dapat dilakukan melalui sosialisasi dan penyuluhan

tentang perubahan iklim serta mengusulkan dan memfasilitasi dalam Program Kampung Iklim (ProKlim). Program Kampung Iklim merupakan upaya pengendalian perubahan iklim berbasis komunitas yang telah dilaksanakan sejak tahun 2012, dan dicanangkan sebagai gerakan nasional pada 1 Desember 2016. Saat ini proklamasi telah bertransformasi yang pada awalnya hanya berupa apresiasi menjadi pendorong dan fasilitator tumbuhnya ProKlim. Fasilitasi tersebut antara lain berupa pengayaan inovasi program adaptasi maupun mitigasi yang dilaksanakan secara kolaborasi antara pemerintah dengan masyarakat. Aksi adaptasi pada ProKlim antara lain berupa pengendalian kekeringan, banjir, dan longsor; peningkatan ketahanan pangan; pengendalian penyakit terkait iklim; serta penanganan atauantisipasi kenaikan muka laut, rob, intrusi air laut, abrasi, abrasi atau erosi akibat angin, gelombang tinggi (Ditjen PPI, 2017).

Berbagai tujuan yang terdapat dalam ProKlim menurut Sovacool *et al.* (2012) dapat meningkatkan ketahanan masyarakat dengan cara membangun kapasitas adaptif dan menciptakan jejaring yang dapat membantu masyarakat beradaptasi dengan perubahan iklim. Saat ini adaptasi berbasis masyarakat dianggap lebih sesuai untuk meningkatkan kapasitas adaptif karena melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan (Dumar, 2010). Selain itu Dodman & Mitlin (2013) berpendapat adaptasi berbasis masyarakat juga dianggap dapat mengatasi kegagalan akibat metode kebijakan adaptasi top – down dari pemerintah yang

acapkali tidak tepat sasaran

Beberapa kegiatan adaptasi perubahan iklim yang berhasil meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir dalam kajian Sovacool *et al.* (2012) adalah pelatihan kepada aparat desa, insentif di bidang pertanian dan budidaya ikan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, pembuatan tanggul penahan abrasi dan penanaman mangrove, pemeliharaan terumbu karang, serta pengelolaan dana langsung oleh masyarakat. Namun peningkatan kapasitas adaptif juga menemui beberapa hambatan (Wahyono *et al.*, 2013) yaitu rendahnya kesadaran masyarakat terhadap ancaman perubahan iklim. Walaupun dirasakan langsung dampaknya terkadang masyarakat tidak merasa bahwa persoalan tersebut mendesak karena perubahan iklim bukan sesuatu yang mudah dilihat. Gifford *et al.*, (2011) berpendapat informasi pertama yang harus dipahami masyarakat adalah dampak dan penyebab perubahan iklim termasuk yang berasal dari aktivitas manusia. Boillat & Berkes (2013) menambahkan adaptasi juga dipengaruhi oleh pengetahuan lokal dan pengalaman masyarakat, misalnya apabila masyarakat menganggap perubahan iklim sebagai siklus alam biasa.

Strategi lain yang dapat dilaksanakan dalam mendukung adaptasi masyarakat berupa pengembangan ekowisata bahari berbasis pengelolaan daerah perlindungan laut (DPL) seperti yang terdapat di Desa Bahoi, Kecamatan Likupang Timur. Hal ini sejalan dengan sasaran strategis Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) yaitu membangun ketahanan ekonomi dan menjaga keberlanjutan layanan jasa lingkungan ekosistem (ketahanan ekosistem). Aspirasi tersebut tentu perlu difasilitasi karena pengembangan ekowisata memerlukan beberapa persiapan antara lain: kemitraan para pihak untuk mengembangkan Standar Operasional Prosedur (SOP) ekowisata yang disahkan dalam peraturan desa, peta zonasi, dan fasilitas penunjang lainnya (Muliya *et al.*, 2016). Fitriansah (2012) menyampaikan bahwa program pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat dapat berperan sebagai dasar bagi pengembangan ekonomi kawasan pesisir. Keterlibatan masyarakat menjadi kunci dari keberhasilan pengelolaan karena komponen sosial merupakan faktor penunjang bagi keberlangsungan ekologi (Andronicus *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Desa Sarawet termasuk daerah yang sangat rentan terhadap perubahan iklim dimana 96,67 %

masyarakatnya telah merasakan dampak dari perubahan iklim, namun sekitar 61,00 % masyarakatnya kurang memahami tentang perubahan iklim itu sendiri. Dampak perubahan iklim lebih dirasakan pada bidang pertanian dan ketersediaan air bersih meskipun Desa Sarawet tergolong desa pesisir. Upaya adaptasi yang telah dilakukan masyarakat termasuk reaktif sebagai respon atas dampak perubahan iklim yang dirasakan. Adaptasi di bidang pertanian dan ketersediaan air bersih telah dilakukan secara swadaya namun belum melibatkan instansi pemerintah. Desa Sarawet sudah memiliki kepedulian tinggi tentang lingkungan hidup terutama pengelolaan hutan mangrove. Strategi adaptasi harus sejalan dengan pembangunan kapasitas adaptif dan melibatkan para pihak seperti Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa Utara, Dinas Pertanian Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Minahasa Utara serta KPHL Minahasa Utara, Manado dan Bitung.

SARAN

Masyarakat Desa Sarawet membutuhkan sosialisasi tentang pengelolaan hutan mangrove dari instansi terkait (KPHL Minahasa Utara Manado dan Bitung), serta penyuluhan tentang bagaimana mengatasi dampak perubahan iklim terutama di sektor pertanian. Selain itu Desa Sarawet berpotensi dikembangkan menjadi program kampung iklim (proklam) dan desa ekowisata mangrove.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado Tahun 2017. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rahma Suryaningsih, Hendra S. Mokodompit, dan Framy Supit atas bantuannya selama pengambilan data, serta kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahim, A. Y. (2012). Pemahaman nelayan terhadap perubahan iklim dan upaya adaptasi: (Studi di Jakarta Utara dan Indramayu). dalam Yayan, H. dan Tenny, A. (eds), *Seminar Nasional "Riset dan Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan"* (p.465-485). Jakarta : Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.
- Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R. & Rockstrom, J. (2005). Social – ecological resilience to coastal disaster. *Science* 309, 1036-1039
- Akerlof, K., Maibach, E. W., Fitzgerald, D., Cedeno, A. Y. & Neuman, A.. (2013). Do people “personally experience” global warming, and if so how, and does

- it matter? *Global Environmental Change*, 23, 81-91.
- Akter, S., & Bennet, J. (2011). Household perceptions of climate change and preferences for mitigation action: the case of the Carbon Pollution Reduction Scheme in Australia. *Climatic Change*, 109, 417-436
- Aldrian E., Karmini M., & Budiman. (2011). Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, Kedeputan Bidang Klimatologi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Jakarta.
- Andonikus, Yulianda, F., & Fahrudin, A. (2016). Kajian Keberlanjutan Pengelolaan Ekowisata Berbasis Daerah Perlindungan Laut (Dpl) Di Pesisir Desa Bahoi, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 4 (1), 1-3
- Angles, Chinnadurai, & Sundar. (2011). Awarenesson impact of climate change on dryland agriculture and coping mechanisms of dryland farmers. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 66, 365-372.
- Bappenas. (2014). Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta
- Bennet, N.J., Dearden, P., Murray, G. & Kadfak, A. (2014). The capacity to adapt?: communities in a changing climate, environment, and economy on the northern Andaman coast of Thailand. *Ecology and Society*, 19(2), 5.
- BMKG. (2017). Data Curah Hujan di Minahasa Utara. http://dataonline.bmkg.go.id/cuaca_ekstrim diakses 24 agustus 2017
- Boillat, S., & Berkes, F. (2013). Perception and Interpretation of Climate Change among Quechua Farmers of Bolivia: Indigenous Knowledge as a Resource for Adaptive Capacity. *Ecology and Society*, 18(4), 21.
- Cinner, J.E., Huchery, C., Hicks, C. C., Daw, T. M., Marshall, N., Wamukota, A. & Allison, E. H. (2015). Changes in adaptive capacity of Kenyan fishing communities. *Nature Climate Change*, 2690, 1-6.
- Crona, B., Wutich, A., Brewis, A. & Gartin, M. (2013). Perceptions of climate change: Linking local and global perceptions through a cultural knowledge approach. *Climatic Change*, 119, 519-531.
- Deressa, T. T., Hassan, R. M. & Ringler, C. (2011). Perception of and adaptation to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia. *Journal of Agricultural Science*, 149, 23-31.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. (2017). Peraturan Dirjen Pengendalian Perubahan Iklim Nomor: P.1/PPI/SET/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Pelaksanaan Program Kampung Iklim.
- Dodman, D., & Mitlin, D. (2013). Challenges for Community-Based Adaptation Discovering the Potential for Transformation. *Journal of International Development*, 25, 640-659
- Dumaru, P. (2010). Community-based adaptation: enhancing community adaptive capacity in Druadrua Island, Fiji. *WIREs Climate Change* 1, 751-763
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21, 647-656.
- Fitriansah, H. (2012). Keberlanjutan pengelolaan lingkungan pesisir melalui pemberdayaan masyarakat di Desa Kwala Lama Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 8(4), 360-370.
- Gao, C.-Y., & Peng, D. H. (2011). Consolidating SWOT analysis with nonhomogeneous uncertain preference information. *Knowledge-Based Systems*, 24, 796-808
- Gifford, R., Kormos, C. & McIntyre, A. (2011). Behavioral dimensions of climate change drivers, responses, barriers, and interventions. *WIREs Clim Change*, 2, 801-827.
- Gupta, J., Termeer, C., Klostermann, J., Meijerink, S, Van den Brink, M., Jong, P., Nootboom, S. & Bergsma, E. (2010). The Adaptive Capacity Wheel: a method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society. *Environmental Science & Policy*, 13, 459-471
- Gurel, E. (2017). Swot Analysis: a Theoretical Review. *The Journal of International Social Research*, 10(51), 6-11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.1832> SWOT
- Hasibuan, F., Septri, W., & Badrudin, R. (2017). Resiliensi Struktur Keluarga Nelayan: Studi Kasus Respon Keluarga Nelayan Terhadap Dampak Perubahan Iklim Di Pantai Pasar Bawah Bengkulu Selatan. *Jurnal AGRISEP*, 16(2), 211-222.
- Hermiati. (2012). Efektifitas Pelaksanaan Program Kebun Bibit Rakyat (KBR) dan Dampaknya Terhadap Pendapatan Petani Lahan Kering Sekitar Kawasan Hutan di Kabupaten Lombok Barat. Tesis tidak diterbitkan Program Pascasarjana Universitas Mataram. Mataram.
- Herminingsih, H. (2014). Hubungan Adaptasi Petani terhadap Perubahan Iklim dengan Produktivitas Tembakau pada Lahan Sawah dan Tegalan di Kabupaten Jember. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Jember*, 7(2), 31-44.
- Heston, Y. P. & Febrianty, D. (2013). Adaptasi masyarakat menghadapi perubahan iklim dalam ketersediaan air minum. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 5 (1), 27-37.
- Hidayati I. N., & Suryanto. (2015). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian Dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawan Kekeringan. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 16(1), 42-52.
- Jones, M. D. (2013). Cultural characters and climate change: How heroes shape our perception of climate science. *Social Science Quarterly*, 95, 1-39.
- Kim, S. Y. (2011). Public Perceptions of Climate Change and Support for Climate Policies in Asia: Evidence from Recent Polls. *The Journal of Asian Studies*, 70, 319-331.
- Kurniawati, F. (2012). Pengetahuan dan adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim (Studi kasus: Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat). Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Magister Ilmu Lingkungan. Program Pascasarjana Universitas Padjajaran, Bandung.
- Laimeheriwa, S. (2012). Perubahan iklim dan dampaknya

- terhadap perubahan musim tanam di wilayah Maluku dengan pola hujan bimodal. *Jurnal Agribisnis Kepulauan*, (1), 75-84.
- Lewandowsky, S., Oreskes, N., Ribey, J. S., Newell, B. R. & Smithson, M. (2015). Seepage: Climate change denial and its effect on the scientific community. *Global Environment Change*, 33, 1-13
- Lorenzoni, I., Nocholson-Cole, S. & Whitmarsh, L. (2007). Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Global Environment Change*, 17, 445-459.
- Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mangindaan, P., Wantasen, A. S., & Mandagi, S. V. (2012). Analisis potensi sumberdaya mangrove Di Desa Sarawet, Sulawesi Utara, Sebagai Kawasan Ekowisata, *Jurnal Kelautan dan Perikanan Tropis*, 8 (2), 44-51.
- Marin, A & Berkes, F. (2013). Local people's accounts of climate change to what extent are they influenced by the media? *WIREs Climate Change*, 4, 1-8
- Muliya, U., Mononimbar, W., dan Lahamendu, V. (2016). Kajian pengembangan ekowisata bahari berbasis pengelolaan DPL Desa Baho di Likupang Barat. *Jurnal Spasial*, 3 (1) : 75-84.
- Nurhayati. (2017). Pengaruh Pengalihfungsian Lahan Hutan Mangrove Menjadi Tambak Udang Terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Pada Masyarakat Desa Pasar Rawa Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat. Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kesejahteraan Sosial Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Sumatera Utara, Medan.
- 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.
- Rasmikayati, E dan Djuwendah E. (2015) Dampak perubahan iklim terhadap perilaku dan pendapatan petani (the impact of climate change to farmers' behavior and revenue). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22 (1), 372-379.
- Robinson, L. W., & Berkes, F. (2011). Multi-level participation for building adaptive capacity: Formal agency-community interactions in northern Kenya. *Global Environment Change* 21, 1185-1194.
- Salampessy, Y. L. A., Djuara, P., Lubis., Amien, I., & Suhardjito, I. (2018). Menakar kapasitas adaptasi perubahan iklim petani padi sawah (Kasus Kabupaten Pasuruan Jawa Timur). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 25-34.
- Sakuntaladewi, N., & Sylviani. (2014). Kerentanan dan upaya adaptasi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(4), 281-293.
- Sovacool, B.K., D'Agostino, A. L., Meenawat, H. & Rawlani, A. (2012). Expert views of climate change adaptation in least developed Asia. *Journal of Environmental management*, 97, 78-88
- Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S., & Pranowo, M. B. (2014). Resiliensi komunitas dalam merespon perubahan iklim melalui strategi nafkah (Studi kasus desa nelayan di Pulau Ambon Maluku). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 9 (1), 77-90.
- Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S., & Pranowo, M. B. (2014). Adaptasi perubahan iklim komunitas desa: Studi kasus di kawasan pesisir utara Pulau Ambon. *Jurnal Komunitas*, 6 (1), 57-69.
- Sudarma, I. M, & As-syakur, A. R. (2018). Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Provinsi Bali. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 12(1), 87-98.
- Surmaini, E., Runtuuwu, E. & Las, I. (2011). Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30 (1), 1-7.
- Sutomo (2013). Hubungan Karakteristik Sosial Ekonomi Dengan Persepsi Masyarakat Pengelola Hutan Kemasyarakatan Tentang Perubahan Iklim Di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. Tesis tidak diterbitkan, Program Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram.
- Ulfa & Mariam. (2018). Persepsi masyarakat nelayan dalam menghadapi perubahan iklim (ditinjau dalam aspek sosial ekonomi). *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23, 41-49
- United Nations Development Programme. (2007). Sisi lain dari perubahan iklim: Mengapa Indonesia harus beradaptasi untuk melindungi rakyat miskinnya. UNDP Indonesia Country Office.
- Utami, Jamhari, & Hardyastuti, S. (2011). El Nino, La Nina dan penawaran pangan di Jawa, Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12(2), 257-271.
- Wahyono, A., Imron, M. & Nadzir, I. (2013). Kapasitas adaptif masyarakat pesisir menghadapi perubahan iklim: Kasus Pulau Gangga, Minahasa Utara. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 133-141
- Weber, E. U. (2010). What shapes perceptions of climate change? *Advanced Review. Climate Change*, (1), 332-342.
- Wolf, J. & Moser, S. C. (2011). Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: insights from in-depth studies across the world. *Climate Change*, 2, 547-569.
- Yu, H., Wang, B., Zhang, Y. J., Wang, S. & Wei, Y. M. (2013). Public perception of climate change in China: results from the questionnaire survey. *Natural Hazards*, 69, 459-472.
- Wolf, J. & Moser, S. C. (2011). Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: insights from in-depth studies across the world. *Climate Change*, 2, 547-569.