



TUGAS AKHIR - RE 141581

STRATEGI ADAPTASI NELAYAN DAN FAKTOR-FAKTOR PELAYARAN DALAM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM (STUDI KASUS: DESA TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING, KABUPATEN MALANG)

DINESTA AISYAH INSANI SAGUNA
3313100022

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST., MEPM

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RE 141581

STRATEGI ADAPTASI NELAYAN DAN FAKTOR-FAKTOR PELAYARAN DALAM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM (STUDI KASUS: DESA TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING, KABUPATEN MALANG)

**DINESTA AISYAH INSANI SAGUNA
3313100022**

**Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST., MEPM**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**



FINAL PROJECT - RE 141581

**FISHERMEN ADAPTATION STRATEGIES AND
SAILING FACTORS TO FACE CLIMATE CHANGE
(CASE STUDY: TAMBAKREJO VILLAGE,
SUMBERMANJING DISTRICT, MALANG)**

**DINESTA AISYAH INSANI SAGUNA
3313100022**

**Supervisor
Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST., MEPM**

**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute and Technology
Surabaya 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

*Strategi Adaptasi Nelayan dan Faktor-Faktor Pelayaran
dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi Kasus: Desa
Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang)*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Dinesta Aisyah Insani Saguna
NRP. 3313 100 022

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST., MEPM
NIP. 198201192005011001



**STRATEGI ADAPTASI NELAYAN DAN FAKTOR-FAKTOR
PELAYARAN MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM (STUDI
KASUS: DESA TAMBAKREJO, KECAMATAN
SUMBERMANJING, KABUPATEN MALANG)**

Nama Mahasiswa : Dinesta Aisyah Insani Saguna
NRP : 3313100022
Jurusan : Teknik Lingkungan FTSP-ITS
Pembimbing : Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei,
ST., MEPM

ABSTRAK

Perubahan iklim memberikan dampak negatif pada kawasan pesisir Malang selatan yaitu, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang. Dampak perubahan iklim yang terjadi menambah kerentanan wilayah pesisir Desa Tambakrejo dengan munculnya kepanikan nelayan terhadap hasil tangkapan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi adaptasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi tertentu.

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan melalui survei kuesioner dengan metode wawancara terstruktur seputar pemahaman nelayan terhadap perubahan iklim dan strategi adaptasi yang dilakukan. Kuesioner dilakukan untuk menentukan strategi adaptasi dan faktor-faktor adaptasi yang signifikan, di mana diperoleh dengan menggunakan model logit.

Hasil analisa data menunjukkan bahwa nelayan Desa Tambakrejo mengalami perubahan iklim, karena adanya dampak yang ditimbulkan pada saat melaut. Untuk menghadapi dampak tersebut, nelayan Desa Tambakrejo paling banyak melakukan strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru. Faktor-faktor signifikan yang mempengaruhi kemungkinan pemilihan strategi tersebut adalah nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim yang menyebabkan nelayan banyak yang sakit. Strategi adaptasi yang lain juga memiliki faktor signifikan yang berbeda.

Kata kunci : Nelayan, Perubahan Iklim, Pesisir, Strategi Adaptasi

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**FISHERMEN ADAPTATION STRATEGIES AND SAILING
FACTORS TO FACE CLIMATE CHANGE (CASE STUDY:
TAMBAKREJO VILLAGE, DISTRICT SUMBERMANJING,
MALANG)**

Name : Dinesta Aisyah Insani Saguna
Registration Number
Of Student : 3313100022
Department : Environmental Engineering FTSP-
ITS
Supervisor : Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei,
S.T., MEPM

ABSTRACT

Climate change has given negative impact on the coastal region in south of Malang, especially Tambakrejo Village, Sumbermanjing District, Malang. The impact of climate change has increase Tambakrejo's coastal area vulnerability, shown by a panic behavior of fisherman towards their catches. This study aims to determine the strategy adaptations and the factors that affect fishermen in selecting specific adaptation strategies.

This study uses primary data and secondary data. The primary data obtained through survey questionnaireS with interview structured around the understanding of fishermen to climate change and adaptation strategies undertaken. Questionnaires is done to determine adaptation strategies and adaptation factors significantly which is acquired by logit model.

The result of data analysis shows that fishermen in Tambakrejo Village experience climate change because of the impacts shown during sailing. To face those impacts, fishermen in Tambakrejo Village mostly use latest technology of fish catching. Significant factor that influences the probability of strategy selection is fishermen feels the climate change that cause many fisherman sick. Other adaptation startegies also have different significant factors

Keywords : Fishermen, Climate change, Coastal Area, Adaptation Strategy

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, berkah, dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berupa penelitian ini sehingga dapat diselesaikan tepat pada waktunya yang berjudul **“Strategi Adaptasi Nelayan dan Faktor-Faktor Pelayaran dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi Kasus: Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang)”**

Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan tahap sarjana di Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP – ITS. Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Dr. Eng. Arie Dipareza Syafe'i, ST., MEPM, selaku dosen pembimbing tugas akhir atas segala ilmu yang diberikan selama pengerjaan tugas akhir ini.
- Bapak Dr. Ir. Agus Slamet, Dipl., S.E., M.Sc, Bapak Dr. Ir. Rachmat Boedisantoso, MT., dan Bapak Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, MT., selaku dosen penguji atas bimbingan, ilmu, serta dukungan yang telah diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
- Bapak Ir. Slamet Budiyo, MM selaku Kepala Seksi di Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan bantuan informasi.
- Bapak, Ibu, dan adik saya yang berada di rumah yang selalu mendukung dalam bentuk moril maupun materiil serta doanya yang tak pernah terputus.
- Teman-teman angkatan 2013 dan kakak-kakak angkatan atas yang telah banyak membantu pembuatan tugas akhir ini.

Penulisan tugas Akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.
Surabaya, Januari 2017

Penulis

“Halaman sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1 Gambaran Umum Wilayah Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang.....	7
2.2 Perubahan Iklim.....	9
2.3 Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim.....	13
2.4 Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Iklim.....	15
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi.....	19
2.6 Strategi Adaptasi Nelayan.....	23
2.7 Penelitian Terdahulu.....	27
2.8 SPSS (<i>Statistical Package for Social Science</i>).....	34
BAB 3 Metode Penelitian.....	35
3.1 Umum.....	35
3.2 Diagram Alir Kerangka Penelitian.....	35
3.2.1 Ide Penelitian.....	37
3.2.2 Studi Literatur.....	38
3.2.3 Penentuan Aspek Penelitian.....	38
3.2.4 Persiapan Penelitian.....	38
3.2.5 Pelaksanaan Penelitian.....	40
3.2.6 Teknik Analisis Data.....	41
3.2.7 Penyajian Data dan Pembahasan.....	42
3.2.8 Kesimpulan dan Saran.....	42

BAB 4 Pembahasan dan Analisa Data.....	45
4.1 Gambaran Umum Perubahan Iklim di Lokasi.....	45
4.1.1 Kondisi Desa Tambakrejo	49
4.1.2 Penduduk Desa Tambakrejo	51
4.2 Faktor-Faktor Adaptasi	53
4.2.1 Karakteristik Nelayan	55
4.2.2 Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Iklim	67
4.3 Pemilihan Strategi Adaptasi oleh Nelayan	74
4.4 Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	76
4.4.1 Karakteristik Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	76
4.4.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	79
4.4.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	81
4.5 Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	83
4.5.1 Karakteristik Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	84
4.5.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru.....	87
4.5.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	89
4.6 Ganti Bahan Bakar	91
4.6.1 Karakteristik Nelayan Ganti Bahan Bakar	91
4.6.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Ganti Bahan Bakar	94
4.6.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	95
4.7 Perubahan Alat Pancing.....	98
4.7.1 Karakteristik Nelayan Perubahan Alat Pancing	99
4.7.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Alat Pancing	101
4.7.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	103
4.8 Mengubah Bentuk Perahu.....	105
4.8.1 Karakteristik Nelayan Mengubah Bentuk Perahu	106
4.8.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Mengubah	

Bentuk Perahu	108
4.8.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	110
4.9 Menambah/Merekrut Anggota	111
4.9.1 Karakteristik Nelayan Menambah/Merekrut Anggota	112
4.9.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Menambah/Merekrut Anggota	114
4.9.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	116
4.10 Perubahan Jam Melaut	118
4.10.1 Karakteristik Nelayan Perubahan Jam Melaut.....	118
4.10.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Jam Melaut	121
4.10.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	122
4.11 Berkelompok Saat Melaut	125
4.11.1 Karakteristik Nelayan Berkelompok Saat Melaut	126
4.11.2 Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Berkelompok Saat Melaut.....	128
4.11.3 Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan.....	130
4.12 Manfaat Studi terhadap Kebijakan Pemerintah	131
 BAB 5 Kesimpulan dan Saran	 135
5.1 Kesimpulan Penelitian	135
5.1 Saran Penelitian	135
 Daftar Pustaka	 137
 Lampiran Kuesioner.....	 145

“Halaman sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi	19
Tabel 2.2 Strategi Adaptasi Nelayan	24
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 4.1 Jumlah Alat Tangkap Nelayan di Pantai Tamban Tahun 2016.....	52
Tabel 4.2 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	77
Tabel 4.3 Persepsi Nelayan Mengenai Pindah Daerah Tangkapan Ikan	79
Tabel 4.4 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	81
Tabel 4.5 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	82
Tabel 4.6 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	84
Tabel 4.7 Persepsi Nelayan Mengenai Penggunaan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	87
Tabel 4.8 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	89
Tabel 4.9 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	90
Tabel 4.10 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Ganti Bahan Bakar	91
Tabel 4.11 Persepsi Nelayan Mengenai Ganti Bahan Bakar	94
Tabel 4.12 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Ganti Bahan Bakar	96
Tabel 4.13 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Ganti Bahan Bakar	96
Tabel 4.14 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Alat Pancing	99
Tabel 4.15 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Alat Pancing	101

Tabel 4.16 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Alat Pancing	103
Tabel 4.17 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Alat Pancing	103
Tabel 4.18 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Mengubah Bentuk Perahu	106
Tabel 4.19 Persepsi Nelayan Mengenai Mengubah Bentuk Perahu	108
Tabel 4.20 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Mengubah Bentuk Perahu	110
Tabel 4.21 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Mengubah Bentuk Perahu	111
Tabel 4.22 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menambah/Merekrut Anggota	112
Tabel 4.23 Persepsi Nelayan Mengenai Menambah/Merekrut Anggota	115
Tabel 4.24 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Menambah/Merekrut Anggota	116
Tabel 4.25 Persepsi Nelayan Mengenai Menambah/Merekrut Anggota	117
Tabel 4.26 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Jam Melaut	119
Tabel 4.27 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Jam Melaut	121
Tabel 4.28 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Perubahan Jam Melaut	123
Tabel 4.29 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Jam Melaut	124
Tabel 4.30 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Berkelompok Saat Melaut	126
Tabel 4.31 Persepsi Nelayan Mengenai Berkelompok Saat Melaut	128
Tabel 4.32 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Berkelompok Saat Melaut	130
Tabel 4.33 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Berkelompok Saat Melaut	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Lokasi Desa Tambakrejo	7
Gambar 2.2 Peta Lokasi Penelitian	8
Gambar 3.1 Skema Kerangka Penelitian	36
Gambar 4.1 Tinggi Rata-Rata Pasang Air Laut.....	45
Gambar 4.2 Kecepatan Angin Rata-Rata.....	46
Gambar 4.3 Tinggi Rata-Rata Gelombang.....	47
Gambar 4.4 Kecepatan Arus Laut Rata-Rata	48
Gambar 4.5 Hubungan antara Faktor-Faktor Adaptasi dalam Pemilihan Strategi Adaptasi	53
Gambar 4.6 Tingkat Pendidikan Responden	55
Gambar 4.7 Pekerjaan Sampingan Responden.....	56
Gambar 4.8 Usia Responden	57
Gambar 4.9 Pengalaman Melaut Responden	58
Gambar 4.10 Kepemilikan Perahu Responden	59
Gambar 4.11 Pendapatan per-Bulan Responden	60
Gambar 4.12 Jumlah Anggota Keluarga Responden.....	61
Gambar 4.13 Jenis Tempat Tinggal Responden.....	62
Gambar 4.14 Kepemilikan Rumah Responden	63
Gambar 4.15 Lama Tinggal Responden	64
Gambar 4.16 Alat Tangkap Ikan yang digunakan Responden	65
Gambar 4.17 Lokasi Tangkap Ikan Responden	66
Gambar 4.18 Kepemilikan Hutang Responden.....	67
Gambar 4.19 Pemahaman Responden Tentang Isu Perubahan Iklim.....	68
Gambar 4.20 Pengetahuan Responden Tentang Perubahan Suhu	69
Gambar 4.21 Dampak Perubahan Iklim yang Telah Dirasakan Nelayan.....	70
Gambar 4.22 Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Pengurangan Pendapatan	72
Gambar 4.23 Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Tingkat Kebahagiaan	73
Gambar 4.24 Strategi Adaptasi yang Dilakukan Nelayan	75

“Halaman sengaja dikosongkan”

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim adalah sebuah fenomena global yang sedang terjadi saat ini. Fenomena perubahan iklim diawali dengan menumpuknya berbagai gas yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang berkaitan dengan penggunaan bahan bakar fosil dan alih-guna lahan. Gas-gas tersebut adalah emisi GRK seperti Karbon Dioksida (CO_2), Metana (CH_4), Nitrous Oksida (N_2O) (Santoso, 2015), dan CFC (Satria, 2009). Dalam pemanfaatan energi berbahan bakar fosil secara global, sektor pembangkit tenaga listrik adalah penyumbang emisi GRK terbesar (26%), kemudian sektor industri (19%), dan transportasi (13%). Berdasarkan hasil kajian *Intergovernmental Panel on Climate Change*, sejak tahun 1850, tercatat terdapat 12 tahun terpanas menurut data suhu pemanasan global (IPCC, 2007). Ketika suhu bumi meningkat, pola hujan berubah drastis, iklim dan cuaca menjadi lebih ekstrem sehingga sering timbul bencana kekeringan, badai, dan banjir (Hadad, 2010).

Pemanasan global yang terjadi memberikan dampak negatif berupa kenaikan muka air laut di bumi (Kasbullah dan Marfa'i, 2014), intensitas cuaca ekstrem, dan perubahan pola hujan. Menurut artikel BBC Indonesia (2016), wilayah yang terkena dampak gelombang pasang dan banjir rob terparah berada pada wilayah pesisir selatan. Fenomena banjir pesisir atau banjir rob mengakibatkan hampir 900 warga Lumajang menggungsi dan hampir 6000 rumah terendam, serta ratusan bangunan rusak. Dampak banjir rob ini diprediksikan semakin besar dengan adanya penambahan permukaan air laut dengan menimbulkan pengaruh yang besar terhadap masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir, serta menyebabkan perubahan penggunaan lahan menjadi sempit atau bahkan hilang tenggelam oleh banjir rob (Desmawan, 2010). Berbagai pihak terutama ilmuwan dan peneliti memiliki pandangan yang hampir sama bahwa perubahan iklim mengakibatkan efek negatif terhadap aspek sosial dan ekonomi (Jianjun dkk., 2015),

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki kekuatan di bidang maritim dan memiliki sumber daya

perikanan laut yang cukup besar (Fahmi, 2011). Hasil laporan United of Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA) menjelaskan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang rentan terhadap bencana perubahan iklim (UNOCHA, 2008). Kerentanan penduduk nelayan yang tinggal di daerah pesisir tentunya menjadi hal yang sangat penting bagi Indonesia. Perubahan iklim mengakibatkan perubahan fisik lingkungan di wilayah pesisir berupa intrusi air laut ke darat, gelombang pasang, banjir, genangan di lahan rendah dan kekeringan (Diposaptono dkk., 2009). Perubahan kondisi alam yang drastis menambah kepanikan terhadap kejutan alam yang siap melenyapkan hasil tangkapan mereka (Wibowo dan Satria, 2015). Kondisi perubahan iklim telah memperburuk kehidupan ekonomi para nelayan karena menggantungkan kehidupan pada penangkapan ikan laut (Romadhon, 2014). Terganggunya penangkapan ikan laut diakibatkan karena perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Perubahan iklim yang terjadi di pesisir laut mempengaruhi kehidupan organisme sehingga berpotensi mengakibatkan efek negatif terhadap produksi ikan dan kehidupan nelayan (Desmawan, 2010). Hal tersebut yang membuat nelayan memiliki ketidakpastian dalam mata pencaharian dan aspek kehidupan nelayan. Untuk mengatasi ketidakpastian alam diperlukan adaptasi terhadap perubahan iklim terutama para nelayan yang tinggal di pesisir pantai. Berbagai macam cara dilakukan untuk mengurangi dampak perubahan iklim di daerah pesisir. Berdasarkan artikel dari BBC Indonesia (2012), Kementerian Lingkungan Hidup telah melakukan berbagai upaya adaptasi dan mitigasi. Setiap 1 USD yang digunakan untuk melakukan upaya adaptasi dapat menyelamatkan sekitar 7 USD biaya yang harus dikeluarkan untuk pemulihan akibat dampak dari bencana perubahan iklim (Biemans dkk., 2006). Mengingat pentingnya hal ini, masyarakat nelayan menjadi aktor penting dalam keberhasilan adaptasi dan mitigasi di daerah pesisir.

Pada penelitian Lekatompessy dkk (2013) yang dilakukan di Pulau Badi dan Pajenekang, Kabupaten Pangkep, dinyatakan bahwa dampak dari perubahan iklim yang dirasakan nelayan tangkap berupa berubahnya pola melaut dan tingginya intensitas badai, serta adanya ketidakpastian cuaca. Hal tersebut menunjukkan perlunya tindakan adaptasi yang dilakukan oleh

berbagai aspek masyarakat di Pulau Badi dan Pajeneang. Adaptasi yang dapat dilakukan adalah penganekaragaman alat dan teknik penangkapan, perluasan daerah tangkapan, penganekaragaman sumber pendapatan, penambahan kegiatan ekonomi rumah tangga, dan pemanfaatan hubungan sosial dengan pihak lain.

Selain di Kabupaten Pangkep, Kabupaten Malang yaitu Desa Tambakrejo juga merupakan salah satu wilayah yang sangat rentan terkena dampak perubahan iklim. Bukan tidak mungkin daerah lautan di Desa Tambakrejo menjadi krisis akibat perubahan iklim. Di lain pihak, pemerintah justru lebih memperhatikan Desa Tambakrejo sebagai tempat pariwisata. Pemerintah mendapatkan pemasukan dari keberadaan pantai sebagai lokasi pariwisata tanpa memperhatikan dampak dari perubahan iklim. Dampak perubahan iklim yang terjadi di Desa Tambakrejo adalah tingginya intensitas kampung nelayan yang dilanda air pasang atau ombak pasang setidaknya tiga sampai empat kali setiap tahunnya (Kurniawan, 2014). Menurut Naiobe (2016) nelayan tidak bisa melaut akibat tingginya ombak hingga mencapai empat meter. Adaptasi yang perlu dilakukan terhadap perubahan iklim diantaranya adalah mengubah rute penangkapan ikan, mengubah waktu berangkat dan durasi berlayar, serta tipe perahu.

Pengetahuan mendasar namun mendalam, faktor-faktor yang mempengaruhi nelayan melakukan strategi adaptasi tertentu yang merupakan dasar kehidupan keseharian nelayan dapat membantu kebijakan pemerintah daerah setempat untuk melakukan mitigasi dampak negatif perubahan iklim. Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat persepsi nelayan terhadap berbagai fenomena yang terjadi di laut serta permasalahannya. Dengan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini untuk memperoleh dan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan adaptasi bagi para nelayan di Indonesia. Secara spesifik penelitian ini akan menjawab beberapa pertanyaan mengenai persepsi nelayan terhadap perubahan iklim, strategi adaptasi yang dilakukan oleh para nelayan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi nelayan untuk memilih strategi adaptasi tertentu. Pada konteks Indonesia, penelitian ini adalah penelitian yang pertama kali dilakukan untuk mengetahui secara mendalam faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi. Penelitian

ini berusaha menjawab metode dan faktor pemilihan strategi adaptasi perubahan iklim terhadap distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persepsi para nelayan terhadap perubahan iklim beserta dampaknya?
2. Bagaimana strategi adaptasi yang dilakukan para nelayan terhadap distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu dalam menghadapi perubahan iklim?
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi nelayan untuk memilih strategi adaptasi tertentu terkait distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi persepsi para nelayan terhadap perubahan iklim beserta dampaknya.
2. Menentukan strategi adaptasi yang dilakukan para nelayan dalam menghadapi perubahan iklim dari sektor kelautan yang dalam penelitian ini meliputi terhadap distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu.
3. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi nelayan untuk memilih strategi adaptasi terkait mata pencaharian nelayan ketika terjadi perubahan iklim.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dalam Penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di kawasan pesisir Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang.
2. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan yaitu bulan September-November 2016.
3. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah persepsi adaptasi, strategi adaptasi yang dilakukan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi.
4. Variabel dari penelitian ini adalah target pencaharian nelayan yang meliputi namun tidak terbatas pada perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu.

5. Strategi yang dibahas adalah strategi nelayan yang berkaitan dengan proses pengambilan ikan di laut seperti: distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu.
6. Prinsip penelitian ini adalah:
 - a. Mengolah data primer dan data sekunder yang akan menjadi landasan analisa faktor-faktor yang memengaruhi para nelayan untuk memilih strategi adaptasi tertentu dalam menghadapi isu perubahan iklim di kawasan pesisir Desa Tambakrejo
 - b. Mengolah data primer dan data sekunder dari beberapa literatur yang akan dicari korelasinya dengan analisa *Logit Model*
 - c. Menarik kesimpulan dari hasil korelasi data primer dan data sekunder dengan analisa *Logit Model*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai masukan yang dapat digunakan oleh instansi Pemerintah dalam merumuskan dan mengimplementasikan kebijakan dan strategi adaptasi untuk nelayan. Hal ini dikarenakan penelitian ini akan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan adaptasi para nelayan, sehingga dengan melakukan pendekatan faktor-faktor tersebut, diharapkan kebijakan pemerintah setempat akan lebih diterima para nelayan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

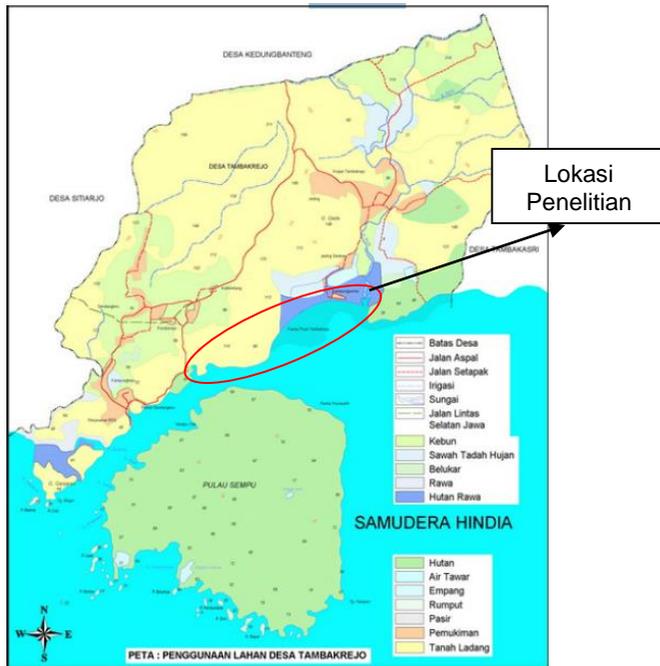
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Wilayah Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang

Desa Tambakrejo merupakan salah satu wilayah geografis Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Desa Tambakrejo terbagi menjadi dua dusun, yaitu Dusun Tamban dan Dusun Sendang Biru. Luas wilayah seluruh Desa Tambakrejo sebesar 2.700 ha dengan luas pemukiman 146 ha. Desa Tambakrejo memiliki batas wilayah sebelah barat yaitu Desa Sitiarjo, sebelah timur yaitu Desa Tambaksari, sebelah utara yaitu Desa Kedung Banteng, dan sebelah selatan yaitu Samudera Hindia (Laila dan Amanah, 2015). Peta lokasi Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Peta Lokasi Desa Tambakrejo
Sumber: <https://bpnjatim.wordpress.com/peta-jawatimur/>



Gambar 2.2 Peta Lokasi Penelitian
 Sumber: Hadi, 2004

Desa Tambakrejo memiliki penduduk 6.918 jiwa dengan 2.241 KK yang bertempat tinggal di lahan pemukiman sebesar 146 ha (BPS, 2015). Sebagian besar penduduk Desa Tambakrejo beragama Kristen Protestan (58,35%) dari total jumlah penduduknya, sedangkan sisanya beagama Islam (41,65%) dari jumlah total penduduknya. Wilayah Desa Tamabakrejo terdiri dari dua bagian, yaitu wilayah yang berada di Pulau Jawa dan wilayah yang berada di Pulau Sempu. Sebagian besar penduduk Desa Tambakrejo memiliki matapecaharian sebagai nelayan karena letak wilayah yang berada di pesisir Samudera Hindia. Komoditi utama yang tedapat di Desa Tambakrejo ini adalah hasil perikanan laut terutama ikan tuna dan tongkol yang berkualitas terbaik, sehingga Pelabuhan Ikan Sendang Biru menjadi pelabuhan ikan internasional.

Potensi hasil komoditas perikanan tangkap yang ada di Desa Tambakrejo adalah ikan tuna sebesar 999,321 ton/tahun, ikan tongkol sebesar 1.225,801 ton/tahun, sedangkan ikan kakap, cumi-cumi dan ikan sarden sebesar 19.838 ton/tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Malang, 2013). Kekayaan dan potensi laut yang cukup besar membuat sebagian besar penduduk Desa Tambakrejo mempertahankan hidupnya sebagai nelayan. Terjadinya perubahan iklim yang melanda Desa Tambakrejo mengakibatkan desa sering dilanda air pasang atau ombak pasang setidaknya tiga sampai empat kali setiap tahunnya (Kurniawan, 2014). Beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya temperatur udara. Salah satunya terjadi pemuaiian air laut yang menyebabkan naiknya permukaan air laut. Fenomena ini dikenal dengan *sea level rise*. Salah satu dampak dari perubahan iklim tersebut telah dirasakan oleh sebagian masyarakat di Desa Tambakrejo. Naiknya muka air laut mengakibatkan ekosistem ikan berpindah-pindah, sehingga pada kondisi ini, apa yang akan dapat dilakukan oleh masyarakat (khususnya yang tinggal di kawasan pantai) untuk menyesuaikan atau mengadaptasikan diri terhadap perubahan dan kondisi lingkungan yang baru, akan menjadi isu penting lain yang harus dicermati dengan baik.

2.2 Perubahan Iklim

Perubahan iklim merujuk pada perubahan variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat dengan jangka waktu yang panjang (Rindayati, 2013). Secara singkat iklim adalah rata-rata jangka panjang dari kondisi atmosfer (cuaca) di suatu daerah. Nilai rata-rata dari kondisi parameter-parameter cuaca pada jangka panjang merupakan gambaran informasi dari kondisi iklim daerah tersebut (Kurniawati, 2011). Pada dasarnya, perubahan iklim membawa perubahan pada parameter-parameter cuaca, yaitu temperatur, curah hujan, tekanan, kelembaban udara, arah angin, kondisi awan, dan radiasi matahari (Aliadi dkk., 2008). Angin merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi iklim. Angin bergerak dari daerah yang bertekanan atmosfer tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Dampak dari adanya angin itu sendiri adalah timbulnya gelombang laut yang besar. Pada umumnya gelombang laut timbul karena adanya kecepatan angin, lamanya angin bertiup, dan jarak tanpa rintangan dimana angin sedang

bertiup. Umumnya makin kencang angin bertiup, makin besar gelombang yang terbentuk dan gelombang ini mempunyai kecepatan yang tinggi dan panjang gelombang yang besar (Azis, 2006). Hal tersebut menyebabkan lingkungan selalu berubah, kadang-kadang perubahan terjadi secara cepat dan kadang-kadang terjadi secara lambat. Perubahan parameter-parameter tersebut membawa kecenderungan bahwa daerah kering akan menjadi semakin kering, sedangkan daerah basah akan menjadi semakin basah (Salim, 2003).

Menurut Konvensi Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim (United Nation Framework Convention on Climate Change atau UNFCCC), perubahan iklim merupakan perubahan pada iklim yang dipengaruhi langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer, yang akan memperbesar keragaman iklim teramati pada periode yang cukup panjang. Perubahan iklim terutama disebabkan oleh peningkatan aktifitas manusia yang dimulai sejak revolusi industri yang berkaitan dengan penggunaan bahan bakar fosil (BBF) dan kegiatan alih guna lahan (Harmoni, 2005). Menurut Harmoni (2005), perubahan iklim disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi CO₂ dan GRK lainnya. Meningkatnya konsentrasi CO₂ dan GRK lainnya diakibatkan dari sejumlah aktivitas antropogenik, terutama akibat dari pembakaran bahan bakar fosil dalam produksi energi dan kegiatan alih guna lahan. Perubahan iklim terjadi akibat emisi GRK yang disinyalir mengakibatkan dampak pemanasan global, sehingga emisi GRK ini bukan hanya merupakan masalah Indonesia, namun sangat berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan di muka bumi (Widyati, 2011).

Perubahan iklim berdampak terhadap kenaikan frekuensi maupun intensitas kejadian cuaca ekstrem, perubahan pola hujan, serta peningkatan suhu dan permukaan air laut (Surmaini, 2011). Naiknya permukaan air laut dapat meningkatkan energi yang tersimpan dalam atmosfer, sehingga mendorong terjadinya perubahan iklim, antara lain El Nino dan La Nina. Fenomena El Nino dan La Nina sangat berpengaruh pada kondisi cuaca atau iklim di wilayah Indonesia dengan geografis kepulauan (Tim Sintetis Kebijakan, 2008). Menurut Limbong (2008) bahwa di Indonesia terbagi menjadi 2 musim angin, yaitu angin timur terjadi pada bulan Juni sampai Oktober, sedangkan angin barat terjadi

pada bulan Desember sampai April. Namun, karena adanya pengaruh El-Nino keadaan tidak dapat diprediksi sebab angin dan gelombang laut yang besar bisa datang secara tiba-tiba. Disamping berdampak langsung terhadap kenaikan muka air laut dan ketidakpastian cuaca, perubahan iklim juga memberikan dampak negatif terhadap sektor kesehatan, pertanian, kehutanan, dan transportasi (Sofian dkk., 2011). Adapun tanda-tandanya dengan adanya kenaikan pasang surut air laut. Pasang surut air laut digunakan untuk memperkirakan tinggi muka air laut dan kekuatan serta arah arusnya. Perkiraan tinggi muka air laut (*Mean Sea Level*) dapat ditentukan melalui pengamatan tahunan (Azis, 2006). Kenaikan muka air laut akan menimbulkan dampak banjir, sehingga mengakibatkan wabah penyakit malaria dan DBD (Yuniartanti, 2011). Dampak perubahan iklim akan memicu beberapa bahaya alam di lingkungan laut dan pesisir (Hadad, 2010). Selain itu, arus laut memiliki peranan penting dalam memodifikasi cuaca dan iklim dunia (Duxbury dkk., 2002). Pada hakikatnya, arus laut dipengaruhi oleh angin (Azis, 2006). Saat *upwelling* terjadi penambahan jumlah plankton, di mana berdasarkan Putra (2014) akan terjadi fenomena gerombolan ikan. Namun, *upwelling* juga mengakibatkan pola migrasi ikan terjadi karena kerusakan terumbu karang, sehingga hal ini memicu ikan bermigrasi mencari tempat yang memiliki terumbu karang yang lebih baik. Hal tersebut terjadi karena peristiwa *upwelling* dapat menurunkan suhu permukaan laut, menaikkan oksigen, dan berbagai zat-zat hara (Ilahude dan Nontji, 1999). Suhu permukaan laut digunakan sebagai salah satu untuk mengetahui keberadaan organisme di suatu perairan, khususnya ikan. Hal ini karena sebagai besar organisme bersifat poikilotermik, yaitu sangat bergantung pada suhu di lingkungan luarnya untuk meningkatkan suhu tubuhnya karena panas yang dihasilkan dari keseluruhan sistem metabolismenya hanya sedikit. Pengaruh suhu secara langsung juga berdampak pada kehidupan laju fotosintesis, siklus reproduksi, dan respirasi ikan. Aktifitas metabolisme serta penebaran ikan dipengaruhi oleh suhu perairan dan ikan sangat peka terhadap perubahan suhu walaupun hanya sebesar 0,03°C (Limbong, 2008). Sebaliknya saat *downwelling*, turunnya air dingin di permukaan laut ke lapisan lebih dalam (Azis, 2006).

Perubahan iklim memberikan dampak langsung maupun tidak langsung kepada kehidupan manusia meliputi hampir seluruh aspek. Perubahan iklim pada sektor pertanian menyebabkan produksi tanaman mengalami penurunan yang cukup signifikan sehingga mengganggu ketahanan pangan nasional dan menurunkan pendapatan petani dan devisa negara (Supriadi, 2012). Menurut Setiawan (2012), dari berbagai dampak yang ditimbulkan akan saling mempengaruhi satu dengan lainnya di suatu daerah, sehingga berpotensi mengalami berbagai ancaman dari perubahan iklim.

Perubahan iklim diakibatkan karena terjadi migrasi global secara individu dari daerah pedesaan ke pusat-pusat kota pesisir, sehingga mengakibatkan timbulnya resiko perubahan iklim di zona pesisir (Van Aelst dan Holvoet, 2015). Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah wilayah yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim, sebab terjadinya kenaikan paras muka laut (*sea level rise*) yang akan menenggelamkan pulau-pulau kecil yang berelevasi rendah (Lasabuda, 2013). Selain itu, perubahan iklim juga berdampak pada aktivitas sosial ekonomi masyarakat yang meliputi waktu melaut, daerah tangkapan ikan dan jumlah tangkapan ikan (Nurlaili, 2011). Menurut IPCC (2007) kenaikan permukaan air laut di dunia pada tahun 2100 akan bertambah sekitar 18 cm hingga 59 cm. Hal ini berdampak pada pertambahan kenaikan permukaan air laut berkisar antara 0,21 cm/tahun hingga 0,68 cm/tahun, dengan rata-rata sekitar 0,44 cm/tahun. Kasus kenaikan permukaan air laut memberikan dampak pada laut Cina bagian selatan yang menunjukkan bahwa ada pertambahan kenaikan sekitar 2,6 mm per tahun, sama halnya dengan level nasional tetapi lebih tinggi dari pada level global (1,8 mm per tahun) (Yao-Dong dkk., 2013). Kerugian akibat dampak dari perubahan iklim diderita oleh masyarakat pesisir, nelayan tangkap, serta pembudidaya di antaranya nelayan memerlukan waktu dan biaya yang lebih besar untuk melaut karena terjadi migrasi habitat perikanan dan *fishing ground* (Nurlali, 2011). Ditambah lagi kenaikan permukaan air laut mengakibatkan intensitas gelombang laut yang tinggi. Hal ini pada perusakan bangunan pesisir dan infrastruktur serta mengancam keselamatan dan kehidupan nelayan (Yao-Dong dkk., 2013).

Perubahan iklim diyakini juga berpengaruh pada produktivitas perikanan karena rusaknya ekosistem hutan bakau dan terumbu karang akibat meningkatnya suhu permukaan air laut dan perubahan air tanah (Nurlaili, 2012). Berdasarkan laporan Yao-Dong dkk (2013), perubahan iklim telah mengganggu kondisi instruksi air laut, erosi pantai, merusak fasilitas, dan infrastruktur pesisir serta menggenangi area pesisir yang rendah atau banjir rob. Fenomena banjir pesisir atau banjir rob pada kawasan pesisir utara Pulau Jawa merupakan salah satu akibat dari penambahan kenaikan muka air laut akibat pemanasan global (Marfai, 2011). Hal ini serupa dengan Putra (2014) yang menyatakan bahwa samudera Hindia sering mengalami gelombang yang diakibatkan oleh badai yang sering menghantam perairan pantai Jawa. Dampak banjir rob ini diprediksikan semakin besar dengan adanya penambahan permukaan air laut dengan menimbulkan pengaruh yang besar terhadap masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir, serta menyebabkan perubahan penggunaan lahan menjadi sempit atau bahkan hilang tenggelam oleh banjir rob (Desmawan, 2010). Banjir rob yang merupakan salah satu dampak perubahan iklim dapat mengakibatkan hilangnya pulau-pulau kecil di wilayah perbatasan NKRI, sehingga dapat mengancam kedaulatan wilayah NKRI (Lasabuda, 2013). Banjir rob yang diakibatkan dari kenaikan paras muka air laut mengakibatkan rusaknya lahan budidaya perikanan karena penggenangan air laut (Nurlaili, 2012).

2.3 Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim

Menurut Hadad (2010) adaptasi adalah upaya untuk menyesuaikan diri, melakukan adaptasi terhadap dampak perubahan yang terjadi dalam menanggulangi perubahan iklim. Adaptasi perubahan iklim merupakan strategi untuk mengurangi dan mengatur resiko akibat dari fenomena alam yang sedang terjadi (IPCC, 2014). Adaptasi dilakukan untuk mengurangi kerentanan dan meningkatkan resiliensi (Smit dan Wandel, 2006). Seperti yang diketahui, lokasi geografis maupun kondisi sosial ekonomi penduduk beberapa negara yang sedang berkembang sangat rentan terhadap gangguan alam dan cuaca yaitu badai, banjir, kekeringan, tanah longsor, tsunami, dan kebakaran hutan (Hadad, 2010). United Kingdom adalah negara yang pertama kali menerapkan peraturan mengenai perubahan iklim terkait adaptasi

dan mitigasi (Climate Change Act, 2008). Peraturan mengenai perubahan iklim dilakukan oleh pemerintah United Kingdom untuk mengkaji dampak yang dipicu oleh perubahan iklim dan membuat program adaptasi perubahan iklim (Taylor dkk., 2014).

Fenomena pemanasan global yang mengakibatkan perubahan iklim juga akan mengakibatkan terjadinya perubahan sosial atau kependudukan dan budaya, sehingga perlu dilakukan upaya adaptasi sejak dini untuk mengurangi kerugian akibat bencana secara signifikan (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2007). Menurut Biemans dkk (2006) bahwa setiap 1 USD yang digunakan untuk melakukan upaya adaptasi dapat menyelamatkan sekitar 7 USD biaya yang harus dikeluarkan untuk pemulihan akibat dampak dari bencana perubahan iklim.

Menurut Owombo dkk (2014) adaptasi merupakan salah satu pilihan kebijakan untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim. Pola iklim menjadi tidak teratur, cuaca ekstrem, musim penghujan menjadi panjang dengan curah hujan yang tinggi, begitu pula musim kemarau, banjir, longsor, gelombang panas, peledakan wabah penyakit, pengikisan kenakeragaman hayati, dan penurunan produksi pangan di berbagai negara. Hal ini memiliki dampak yang besar untuk mempertimbangkan antara penanggulangan (mitigasi) danantisipasi (adaptasi) secara preventif maupun kuratif (Santoso, 2015).

Adaptasi perubahan iklim memberikan dampak kepada masyarakat, sehingga mendorong masyarakat untuk memiliki kemampuan dari dalam dirinya dalam menghadapi ketidakpastian iklim di masa mendatang (Kurniawati, 2011). Disamping menghadapi ketidakpastian iklim di masa mendatang, adaptasi adalah bentuk mitigasi bencana untuk mempertahankan keputusan untuk tetap tinggal di kawasan rawan bencana. Namun, keputusan tersebut diikuti dengan upaya preventif dan juga meminimasi dampak perubahan iklim. Dalam mengetahui bentuk dan upaya adaptasi yang dilakukan terlebih dahulu mengetahui tipe bencana akibat perubahan iklim yang terjadi di suatu daerah (Yuniartanti, 2012). Hal ini merupakan cara masyarakat untuk mengembangkan cara-cara tertentu yang dapat mengurangi dampak negatif dari perubahan iklim dengan melakukan penyesuaian dan perubahan secara tepat pada aktivitas mereka. Seperti halnya penyesuaian teknologi hingga perubahan tingkah

laku individual dan perubahan jenis tanaman ketika ketersediaan air makin berkurang (Kurniawati, 2011). Berdasarkan hasil penelitian Jianjun dkk (2015) adanya respon antara petani laki-laki dan petani perempuan di Kota Yongqiao, China dalam memberikan keputusan persepsi dan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim. Responden petani laki-laki dan petani perempuan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam hal ilmu pengetahuan dan persepsi tentang perubahan iklim, tetapi adanya perbedaan jenis kelamin ini menyebabkan perbedaan dalam mengambil langkah untuk melakukan adaptasi perubahan iklim. Menurut World Bank (2008), adaptasi membuat masyarakat menjadi lebih baik dalam menghadapi ketidakpastian hasil panen di masa mendatang.

Masyarakat yang rentan perubahan iklim, akan memilih melakukan migrasi dari daerah asalnya, seperti kawasan pesisir dan dataran rendah menuju ke dataran tinggi. Dalam hal ini masyarakat berupaya melakukan ketahanan diri melalui sumber daya dan pengembangan teknologi untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Para nelayan telah berusaha untuk melakukan perubahan modernitas pada alat tangkap dan perahunya. Di mana modernitas alat tangkap akan mempengaruhi kemampuan jelajah operasional nelayan (Imron, 2003). Ditambah lagi dengan semakin besar konsumsi bahan bakar, maka semakin dengan cepat perahu saat berlayar melawan arus (Mulyatno, 2010). Selain membutuhkan peralatan, nelayan juragan juga membutuhkan kemampuan serta pengalaman yang dimiliki setiap nelayan di perahu/kapal tersebut untuk memudahkan mereka dalam mencari lokasi ikan atau untuk memecahkan masalah ketika berada di tengah laut (Putra, 2014).

2.4 Adaptasi Nelayan terhadap Perubahan Iklim

Perubahan iklim telah memberikan dampak terhadap berbagai sektor. Khususnya sektor yang mengakibatkan kebutuhan manusia yang semakin meningkat, namun tak sebanding dengan daya dukung alam yang bersifat terbatas. Hal ini menyebabkan potensi kerusakan sumberdaya laut menjadi semakin besar (Lekatompeppy dkk., 2013). Melihat dampak perubahan iklim di Indonesia, golongan masyarakat yang paling rentan adalah masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil (Numberi,

2009). Kerentanan adalah kecenderungan suatu entitas mengalami kerusakan (SOPAC, 2005). Semakin tinggi tingkat kerentanan suatu wilayah, semakin mudah wilayah tersebut mengalami kerusakan (Tahir dkk., 2012). Kerentanan dapat berubah setiap waktu dalam jangka pendek atau jangka panjang tergantung besarnya perubahan adaptasi. Kerentanan tersebut dilihat dari karakter ancaman, *exposure to the threats*, sensitivitas, dan usaha pemulihan (Wahyono dkk., 2013).

Masyarakat pesisir identik dengan masyarakat kaum nelayan, yang sumber kehidupannya tergantung dari sumberdaya alam yang terdapat di sekitarnya, yaitu perairan pesisir (Wahyono dkk., 2013). Masyarakat nelayan hidup dalam suatu lingkungan yang tak menentu. Hal tersebut ditunjukkan bahwa semua nelayan tidak bisa secara bebas mencari ikan dan tidak terdistribusi secara merata dalam perairan tangkapan ikan (Abernethy dkk., 2007). Ketidak-menentuan ini menjadi salah satu karakteristik kehidupan masyarakat nelayan yang berakar dari kondisi lingkungan fisik dan lingkungan sosial nelayan yang sedang berlangsung (Wahyono dkk., 2013). Sebagaimana halnya mengingat Kusnadi dkk (2007) bahwa kondisi masyarakat nelayan atau masyarakat pesisir diberbagai kawasan secara umum ditandai dengan adanya kemiskinan, keterbelakangan sosial-budaya rendahnya kualitas sumberdaya manusia (SDM) serta kapasitas berorganisasi masyarakatnya. Adapun nelayan tidak sanggup untuk melakukan perubahan pada perahu karena harganya yang begitu mahal (Putra, 2014). Semua faktor tersebut menyebabkan keterbelakangan para nelayan, sehingga menyebabkan kesehatan para nelayan dalam tingkat rendah (Arifin, 2012). Dimana menurut Rahayu (2016) dengan adanya kesehatan memberkan dampak positif berupa kebahagiaan. Kebahagiaan didasarkan pada emosi positif yang dirasakan individu serta aktivitas positif yang disukai oleh individu (Seligman, 2005), sehingga muncul rasa kepuasan terhadap lingkungan sosial dan kerja (Carr, 2004). Namun sebaliknya jika menimbulkan ketidakpuasan akan memberikan dampak negatif (Soeghandi, 2013). Dengan demikian dukungan sosial antara anggota keluarga lainnya harus tertap terjaga, karena tidak hanya membawa kebahagiaan, melainkan dapat meningkatkan system kekebalan tubuh (Carr, 2004).

Masyarakat nelayan atau masyarakat pesisir hidup dalam ketidakpastian dari hasil matapencahariannya karena mereka bergantung pada alam yaitu musim dan cuaca. Adanya dampak dari perubahan iklim, secara langsung berpengaruh terhadap lingkungannya dan menjadikan ketidakpastian tersebut semakin meningkat terhadap aspek penghidupan nelayan (Wibowo dan Satria, 2015). Kondisi alam yang sulit untuk diprediksi pun menyebabkan hasil tangkapan ikan sulit diprediksi pula (Ningsih dkk., 2012). Hal tersebut yang mempengaruhi para nelayan untuk mengubah waktu melaut dan daerah penangkapan ikannya, sehingga adanya perubahan jumlah penangkapan ikan (Wiyono, 2008). Menurut Kolopaking dkk (2014) bahwa nelayan pulau Ambon telah merasakan kenaikan permukaan laut setinggi kurang lebih 3 meter. Keterpurukan masyarakat nelayan atau masyarakat pesisir diperparah oleh adanya kerusakan ekologi yang terjadi pada ekosistem pesisir dan laut. Salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan ekologi pesisir dan laut adalah perubahan iklim (Patriana dan Satria, 2013). Wahyono dkk (2013) melaporkan bahwa kondisi ketahanan masyarakat pesisir juga sering disebut dengan istilah resiliensi (*resilience*) atau ketahanan terhadap bahaya yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Hal ini didukung oleh Subair dkk (2014) menyatakan bahwa seorang nelayan tidak cukup hanya memiliki pengetahuan dan keterampilan, mereka juga harus memiliki kekuatan dan ketahanan fisik yang besar dan prima. Sifat pekerjaan nelayan yang mengkondisikan mereka untuk bekerja sepanjang hari atau sepanjang malam dalam ruang udara terbuka di tengah lautan (Arifin, 2012).

Perubahan iklim ditandai dengan perubahan-perubahan yang terjadi pada iklim dari waktu ke waktu baik secara alamiah atau disebabkan oleh kegiatan manusia. Pada intinya, keseluruhan masyarakat yang rentan berupaya melakukan ketahanan diri dalam menghadapi perubahan iklim atau melakukan strategi adaptasi. Strategi adaptasi adalah pengembangan berbagai upaya adaptif dalam menghadapi situasi yang terjadi akibat dampak perubahan iklim terhadap sumber daya infrastruktur dan lain-lain. Strategi adaptasi ditempuh melalui reinventarisasi dan redelineasi potensi dan karakterisasi sumberdaya, penyesuaian dan pengembangan infrastruktur, dan penyesuaian sistem (Kurniawati, 2011). Salah satu strategi adaptasi yang dapat dilakukan oleh

nelayan untuk menutupi kebutuhan hidup sehari-harinya dengan memiliki pekerjaan sampingan ketika cuaca melaut tidak mendukung. Namun Ketika kondisi laut memungkinkan, mereka segera meninggalkan kerja sampingan tersebut untu melaut (Haryono, 2005).

Salah satu dampak yang ditimbulkan dari perubahan iklim adalah banjir rob yang mempengaruhi kehidupan nelayan. Desmawan (2010) melaporkan adanya banjir rob di daerah Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Banjir rob menyebabkan perubahan penggunaan lahan dan abrasi pada bibir pantai, sehingga menjadikan cekungan bibir pantai semakin masuk ke daratan. Dampak banjir rob di Kecamatan Sayung adalah kerusakan bangunan khususnya tempat tinggal, salinitas air tanah, kerusakan lahan tambak, dan kehilangan lahan serta kerusakan pada kendaraan atau peralatan kerja. Strategi adaptasi yang dilakukan masyarakat terhadap banjir rob di Kecamatan Sayung, antara lain adaptasi pada bangunan tempat tinggal, adaptasi pada ketersediaan sumber air bersih, dan adaptasi pada lahan tambak. Merujuk pada penelitian Reva (2014) bahwa banjir rob dapat merusak infrastuktur fasilitas umum yaitu sekolah. Banjir rob yang melanda sekolah menyebabkan aktivitas pembelajaran terganggu. Berbeda halnya dengan Wahyono dkk (2013) menjelaskan bahwa strategi meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bahaya yang ditimbulkan oleh perubahan iklim bertujuan untuk memulihkan keadaan semula, sehingga diperlukan berbagai cara adaptasi, antara lain dengan pendekatan adaptasi berbasis masyarakat melalui jaringan atau *net-working*

Selain masalah degradasi lingkungan, nelayan juga dihadapkan pada dampak perubahan iklim yang terjadi pada perubahan pola migrasi ikan (Disposaptono dkk., 2009) yang terkait dengan waktu penangkapan ikan. Patriana dan Satria (2009) menyebutkan bahwa perubahan iklim yang terjadi mempengaruhi aktivitas penangkapan ikan yang dilakukan oleh Nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat akibat terjadi adanya perubahan ekologi yang terdiri dari perubahan musim ikan dan kekacauan musim angin. Dampak yang ditimbulkan adalah menurunnya hasil tangkapan yang disebabkan oleh sulitnya menentukan wilayah tangkapan, sulitnya menentukan musim penangkapan ikan,

meningkatnya resiko melaut dan terhambatnya akses kegiatan melaut. Dengan demikian menurut Wiyono (2013) bahwa strategi adaptasi yang tepat untuk dilakukan adalah dengan menambah ukuran perahu, pindah lokasi tangkapan ikan, dan memperpanjang waktu operasi penangkapan ikan selama musim panen tiba.

Sebagai suatu proses perubahan, adaptasi berakhir dengan sesuatu yang dapat diharapkan atau tidak dapat diharapkan. Adaptasi merupakan suatu sistem interaksi yang berlangsung terus antara manusia dengan manusia, dan antara manusia dengan ekosistemnya (Helmi dan Satria, 2012). Oleh sebab itu, pengembangan bentuk adaptasi masyarakat adalah cara yang harus dilakukan dalam mengembalikan ketahanan masyarakat akibat perubahan iklim. Hal ini ditunjukkan bahwa masyarakat Pulau Gangga, Minahasa, Sulawesi Selatan memiliki kemampuan individu untuk memperbanyak akses pada sumber daya, sehingga dapat menentukan kapasitas adaptifnya terhadap perubahan iklim (Wahyono dkk., 2013).

2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi

Ermawan (2014) mengkaji bahwa faktor yang mempengaruhi adaptasi adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jenis adaptasi yang dilakukan oleh nelayan. Faktor-faktor tersebut adalah karakteristik nelayan yang terdiri dari umur, tingkat pendidikan, pengalaman melaut, dan status ekonomi. Penelitian terkait dengan faktor-faktor adaptasi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi

No.	Faktor-Faktor Adaptasi (xi)	Literatur	Keterangan
1.	Usia	Ermawan, F. 2014. "Hubungan antara persepsi dan	- Semakin muda umur nelayan, maka mereka melakukan

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi (lanjutan)

No.	Faktor-Faktor Adaptasi (xi)	Literatur	Keterangan
		bentuk adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim". Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.	penyesuaian pekerjaan dan pembatasan bahan bakar - Semakin tua umur nelayan, maka mereka melakukan diferensiasi pekerjaan dan perubahan pola konsumsi
2.	Pendapatan	Ermawan, F. 2014. "Hubungan antara persepsi dan bentuk adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim". <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> . Institut Pertanian Bogor, Bogor.	- Semakin tinggi pendapatan, nelayan memilih untuk melakukan diferensiasi pekerjaan, penyesuaian pekerjaan, dan perubahan pola konsumsi - Semakin rendah pendapatan, nelayan lebih membatasi penggunaan bahan bakar untuk melaut
3.	Teknologi	Wibowo, A. dan Satria A. 2015. "Strategi Adaptasi Nelayan di Pulau-Pulau Kecil terhadap Dampak Perubahan Iklim (Kasus: Desa Pulau	- Nelayan Desa Pulau Panjang melakukan penganeekaragaman alat tangkap dengan menambah beberapa jumlah alat tangkap dan pengkombinasian dengan

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi (lanjutan)

No.	Faktor-Faktor Adaptasi (xi)	Literatur	Keterangan
		Panjang, Kecamatan Subi, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau." <i>Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan</i> , 3 (2), hal 107-124.	<ul style="list-style-type: none"> - alat tangkap seperti bubu, jarring, tikam (singkap), dan alat selam - Nelayan Desa Pulau Panjang sudah menggunakan teknologi GPS untuk mengetahui jarak dari bibir pantai ke area penangkapan
4.	Lama Bekerja	Wibowo, A. dan Satria A. 2015. "Strategi Adaptasi Nelayan di Pulau-Pulau Kecil terhadap Dampak Perubahan Iklim (Kasus: Desa Pulau Panjang, Kecamatan Subi, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau)." <i>Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan</i> , 3 (2), hal 107-124.	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama bekerja nelayan dengan persepsi terhadap perubahan iklim
5.	Pengalaman Melaut	Ermawan, F. 2014. "Hubungan antara persepsi dan bentuk adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim". <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> . Institut	<ul style="list-style-type: none"> - Nelayan yang memiliki pengalaman melaut kurang dari 15 tahun kompak untuk melakukan diferensiasi pekerjaan, penyesuaian

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi (lanjutan)

No.	Faktor-Faktor Adaptasi (xi)	Literatur	Keterangan
		Pertanian Bogor, Bogor.	pekerjaan, dan membatasi diri untuk pemakaian bahan bakar - Nelayan yang memiliki pengalaman melaut lebih dari 15 tahun cenderung melakukan perubahan pola konsumsi , agar mereka dapat bertahan hidup
6.	Luas Lahan	Patriana, R. dan Satria, A. 2013 . "Pola Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat". <i>Jurnal Sosek Kp</i> , 8 (1), hal 11-23.	Desa Ciawitali memiliki lahan mangrove yang cukup luas karena memberikan hasil perikanan (kepiting bakau, ikan belanak, dan kerang totok) yang bermanfaat bagi para nelayan
7.	Pekerja Sampingan	Patriana, R. dan Satria, A. 2013 . "Pola Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Nelayan Dusun	- Nelayan Desa Ciawitali mencari alternatif sumber nafkah di daratan yaitu menjadi buruh tani atau menyewakan

Tabel 2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Strategi Adaptasi (lanjutan)

No.	Faktor-Faktor Adaptasi (xi)	Literatur	Keterangan
		Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat". <i>Jurnal Sosek Kp</i> , 8 (1), hal 11-23.	perahunya untuk jasa pengangkutan
8.	Hubungan sial	Wibowo, A. dan Satria A. 2015. "Strategi Adaptasi Nelayan di Pulau-Pulau Kecil terhadap Dampak Perubahan Iklim (Kasus: Desa Pulau Panjang, Kecamatan Subi, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau)." <i>Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan</i> , 3 (2), hal 107-124.	- Nelayan Desa Pulau Panjang meminta bantuan saat kondisi kesulitan, hubungan tersebut bukan hanya melibatkan dua invididu, melainkan juga banyak invididu yang kemudian akan membentuk jaringan sosial untuk mengetahui informasi cuaca melaut

2.6 Strategi Adaptasi Nelayan

Strategi adaptasi adalah pengembangan berbagai upaya adaptif dalam menghadapi situasi yang terjadi akibat dampak perubahan iklim terhadap sumber daya infrastruktur dan lain-lain. Strategi adaptasi ditempuh melalui reinventarisasi dan redelineasi potensi dan karakterisasi sumberdaya, penyesuaian dan pengembangan infrastruktur, dan penyesuaian sistem (Kurniawati, 2011). Penelitian terkait dengan strategi adaptasi nelayan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Strategi Adaptasi Nelayan

No.	Strategi Adaptasi Nelayan (yi)	Literatur	Keterangan
1.	Ganti Bahan Bakar	Mulyatno, I. P. 2010. "Kajian Teknis Kinerja Sistem Penggerak Kapal Dengan Menggunakan Bahan Bakar Biodiesel Pada Kapal Km. Laboar". <i>Kapal</i> , hal 56-63.	- Semakin besar konsumsi bahan bakar, maka semakin dengan cepat perahu saat berlayar melawan arus
2.	Menambah/ Merektur Nelayan Baru	Putra, G.A. 2014. "Strategi Adaptasi Nelayan Pelabuhanratu terhadap Perubahan Iklim." <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> . Institut Pertanian Bogor, Bogor.	- Nelayan juragan juga membutuhkan kemampuan serta pengalaman yang dimiliki setiap nelayan di perahu/kapal tersebut untuk memudahkan mereka dalam mencari lokasi ikan atau untuk memecahkan masalah ketika berada di tengah laut
3.	Perubahan Waktu Melaut	Wiyono, E. S. 2008. "Strategi Adaptasi Nelayan Cirebon, Jawa Barat". <i>Buletin PSP</i> , 17(3), hal 356-361.	- Perubahan iklim mempengaruhi para nelayan untuk mengubah waktu melaut dan daerah penangkapan ikannya, sehingga adanya perubahan

Tabel 2.2 Strategi Adaptasi Nelayan (lanjutan)

No.	Strategi Adaptasi Nelayan (yi)	Literatur	Keterangan
			jumlah penangkapan ikan
4.	Mengubah Bentuk Perahu	Wiyono, E. S. 2013. "Kendala dan Strategi Operasi Penangkapan Ikan Alat Tangkap Bubu Di Muara Angke, Jakarta." <i>Jurnal Ilmu Perikanan Tropis</i> , 18(2), hal 14-20.	- Untuk memperbaiki kondisi nelayan bubu di Muara angke, maka diperlukan suatu upaya untuk merubah strategi operasi penangkapan ikannya, antara lain dengan menambah ukuran perahu, pindah fishing ground, dan memperpanjang waktu operasi penangkapan ikan selama musim panen tiba.
5.	Pindah Lokasi Tangkapan Ikan	Wibowo, A. dan Satria A. 2015. "Strategi Adaptasi Nelayan di Pulau-Pulau Kecil terhadap Dampak Perubahan Iklim (Kasus: Desa Pulau	- Perubahan iklim mempengaruhi strategi adaptasi masyarakat melalui konstruksi pengetahuan tentang penentuan lokasi penangkapan ikan dan pengembangan teknologi penangkapan ikan
6.	Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru	Nurlaili, 2012. Strategi Adaptasi Nelayan Bajo Menghadapi Perubahan Iklim:	- Nelayan Desa Pulau Panjang sudah menggunakan teknologi GPS

Tabel 2.2 Strategi Adaptasi Nelayan (lanjutan)

No.	Strategi Adaptasi Nelayan (yi)	Literatur	Keterangan
		Studi Nelayan Bajo di Kabupaten Sikka, Flores, Nusa Tenggara Timur. <i>Jurnal Masyarakat & Budaya</i> , 14 (3), hal 599-624.	untuk mengetahui jarak dari bibir pantai ke area penangkapan
7.	Diversifikasi	Putra, G.A. 2014. "Strategi Adaptasi Nelayan Pelabuhanratu terhadap Perubahan Iklim." <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> . Institut Pertanian Bogor, Bogor.	<ul style="list-style-type: none"> - Nelayan Pelabuhan Ratu melakukan diversifikasi dalam menghadapi perubahan iklim dengan memiliki matapencaharian lebih dari satu, yaitu menjadi pegawai di tempat pelelangan ikan atau membuat took baru - Strategi adaptasi diversifikasi adalah strategu adaptasi yang paling banyak dilakukan oleh nelayan buruh
8.	Intensifikasi	Putra, G.A. 2014. "Strategi Adaptasi Nelayan Pelabuhanratu terhadap Perubahan Iklim." <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Strategi intensifikasi paling banyak dilakuakn oleh nelayan juragan dengan memperbanyak alternatif alat tangkapan ikan dalam menghadapi perubahan iklim

Tabel 2.2 Strategi Adaptasi Nelayan (lanjutan)

No.	Strategi Adaptasi Nelayan (yi)	Literatur	Keterangan
		Institut Pertanian Bogor, Bogor.	
9.	Mobilisasi Anggota Keluarga	Putra, G.A. 2014. "Strategi Adaptasi Nelayan Pelabuhanratu terhadap Perubahan Iklim." <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat.</i> Institut Pertanian Bogor, Bogor.	- Nelayan Pelabuhan Ratu yang termasuk kategori nelayan tradisional lebih banyak melakukan strategi mobilisasi anggota keluarga
10.	Pemanfaatan Hubungan Sosial		- Strategi pemanfaatan hubungan sosial dilakukan para nelayan Pelabuhan Ratu untuk memanfaatkan ikatan mereka dengan pemilik modal atau orang memiliki sumberdaya yang bisa dipinjamkan dalam menghadapi perubahan iklim

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam metoda ataupun hasil yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Penelitian terdahulu ini dapat dilihat pada Tabel 2.3:

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
1.	Kabupaten Sikka, Flores, Nusa Tenggara Timur	Perubahan iklim mempengaruhi strategi adaptasi masyarakat melalui konstruksi pengetahuan tentang penentuan lokasi penangkapan ikan dan pengembangan teknologi penangkapan ikan	Observasi, wawancara, dan FGD	Nurlaili, 2012. Strategi Adaptasi Nelayan Bajo Menghadapi Perubahan Iklim: Studi Nelayan Bajo di Kabupaten Sikka, Flores, Nusa Tenggara Timur. <i>Jurnal Masyarakat & Budaya</i> , 14 (3), hal 599-624.
2.	Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah	Banjir rob terjadi di Kecamatan Sayung mengakibatkan masyarakat yang ada di pesisir Kecamatan Sayung harus melakukan adaptasi melalui cara meninggikan lantai rumah, meninggikan rumah dan atap, membuat tanggul, membuat saluran air, meninggikan tanggul, memasang jaring/waring dan	Identifikasi, inventarisasi, survei lapangan dan observasi	Desmawan, B. T. 2010. "Adaptasi Masyarakat Kawasan pesisir terhadap Banjir dan Rob di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, Jawa Tengah". Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
		penanaman bakau.		
3.	Pesisir Pekalongan Jawa Timur.	Pemodelan genangan air dilakukan untuk mengetahui dampak terburuk dari perubahan iklim sehingga dapat dilakukan upaya mitigasi untuk mencegah dan mengurangi akibat dari bahaya yang ditimbulkan dengan membuat rencana pengelolaan pesisir. Dari hasil pemodelan yang didapatkan hasil yaitu banjir rob akan menyebabkan tergenangnya 55,50 % pemukiman dan 32,81 % sawah irigasi di daerah pesisir Pekalongan Jawa Timur.	Observasi, wawancara, dan FGD	Marfai, A.M., Mardianto., D., Cahyadi., A., Nucifera., dan prihantono., D. 2013. "Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob berdasarkan skenario perubahan iklim dan dampaknya di pesisir Pekalongan". <i>Jurnal Bumi Lestari</i> , 13 (2), hal 244-256.
4.	Desa Lebih, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar,	Hubungan persepsi perubahan iklim terhadap bentuk adaptasi yang dilakukan yaitu menyebabkan	Wawancara dan kuesioner	Ermawan, F. 2014. "Hubungan antara persepsi dan bentuk adaptasi

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
	Provinsi Bali	terjadinya perubahan pola konsumsi masyarakat dan penyesuaian pekerjaan.		nelayan terhadap perubahan iklim". <i>Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat</i> . Institut Pertanian Bogor, Bogor.
5.	Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Genuk, Kecamatan Semarang Timur, dan Kecamatan Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah	Kecamatan Semarang adalah salah satu daerah pesisir yang memiliki kerentanan terhadap dampak perubahan iklim. Perubahan iklim menyebabkan daerah tersebut mengalami kerentanan di beberapa sub diantaranya kerentanan fisik, sosial ekonomi, kependudukan, dan lingkungan.	pengamatan langsung	kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim". Tesis Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota. Universitas Diponegoro, Semarang.
6.	Pesisir timur laut Bali	Pesisir timur laut Bali adalah pesisir yang terbentuk dari aktivitas gunung api Tersier-	Wawancara, Identifikasi dengan Indeks	Putra, A., Husin, S., Al Tanto, T., dan Pratama, R. 2015. "Kerentanan

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
		Resen dari gunung Agung. Berdasarkan Indeks Kerentanan Pesisir (IKP) Pesisir timur laut Bali memiliki kerentanan pesisir sedang-sangat tinggi.	Kerentanan Pesisir	Pesisir Terhadap Perubahan Iklim Di Timur Laut Provinsi Bali". <i>MAJALAH ILMIAH GLOBE</i> , 17(1), hal 43-50
7.	Pulau Barrang Lompo, Makassar	Parameter kerentanan Pulau Barrang yang cukup tinggi adalah kejadian tsunami, pertumbuhan dan kepadatan penduduk, elevasi, kemiringan, dan penggunaan lahan, habitat pesisir dan terumbu karang. Strategi adaptasi untuk menurunkan kerentanan adalah pengembangan konservasi laut sekitar 50 % dari habitat pesisir, pembangunan bangunan pelindung pantai dan relokasi	Observasi, Wawancara dan Identifikasi	Tahir, A., Boer, M., Susilo, S. B., & Jaya, I.2012. "Indeks Kerentanan Pulau-Pulau Kecil: Kasus Pulau Barrang Lompo-Makassar". <i>ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences</i> , 14 (4), hal 183-188

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
		pemukiman penduduk.		
8.	Kabupaten Indramayu	Kapasitas adaptif secara institusional dari pemerintah daerah Kabupaten Indramayu dalam merespon dampak perubahan iklim yang terjadi di Kabupaten Indramayu. Dari hasil analisis, penilaian kapasitas adaptif pemerintah daerah menghasilkan kesimpulan bahwa Pemerintah daerah Kabupaten Indramayu memiliki kebijakan, program, dan kegiatan yang secara tidak langsung merupakan langkah adaptasi maupun mitigasi perubahan iklim	Identifikasi dan Analisis Isi	Simbolon, I. N.2012. "Kapasitas Adaptif Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu Merespon Perubahan Iklim". <i>Jurnal Perencanaan Wilayah Kota</i> , 1(2), hal 454-4
9.	Pulau Lombok	Terjadi perubahan curah hujan, suhu	Identifikasi dan Analisis	Nandini, R. Dan Narendra, B.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Negara / Daerah	Topik/Sinopsis/ Kesimpulan	Metode	Referensi
		udara meningkat dan mengalami pergeseran tipe iklim. Dampak perubahan iklim mengakibatkan rusaknya hutan mangrove, penutupan lahan hutan dan penurunan jumlah mata air dan debit air		H.2011. "Kajian Perubahan Curah Hujan, Suhu Dan Tipe Iklim Pada Zone Ekosistem Di Pulau Lombok". <i>Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan</i> ,8 (3), hal 228-244.
10.	Pesisir Utara Pulau Ambon	Kerentanan komunitas desa nelayan Asilulu dikategorikan sedang, sehingga komunitas desa nelayan Asilulu melakukan strategi adaptasi dengan memodifikasi pilihan-pilihan pengetahuan, pengalaman, kearifan lokal, keterampilan dan jaringan sosial	Observasi	Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S., dan Pranowo, M. B. 2014. "Adaptasi Perubahan Iklim Komunitas Desa: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon". <i>Komunitas: International Journal</i> , 9 (1), hal 77-90.

2.8 SPSS (*Statistical Package for Social Science*)

SPSS merupakan salah satu program pengolahan data statistik terpopuler saat ini. Berbagai analisis data statistik dapat dilakukan dengan mudah menggunakan SPSS. Prosedur analisis data pada SPSS sebagian besar dapat dilakukan melalui antarmuka (*interface*) yang sederhana dan mudah digunakan.

Menurut Wahana Komputer (2012), SPSS memiliki berbagai fitur untuk pengujian data, analisis, hingga penyajian hasil analisis tersedia lengkap dan mudah digunakan. Beberapa fitur pengolahan data yang terdapat di dalam SPSS yaitu, analisis statistik dekriptif, analisis perbandingan rata-rata, mengolah data dengan perintah transformasi, analisis korelasi pada statistik, analisis regresi, dan analisis statistik nonparametrik.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Penelitian ini memerlukan metode dalam mencapai tujuan penelitian yang ingin dicapai. Lokasi penelitian berada pada Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi yang dilakukan nelayan Desa Tambakrejo. Untuk mencapai tujuan tersebut, dalam penelitian ini perlu dilakukan beberapa tahapan, yang pertama adalah dengan melakukan pengumpulan data. Data yang diperlukan untuk bahan analisis berupa data primer dan data sekunder.

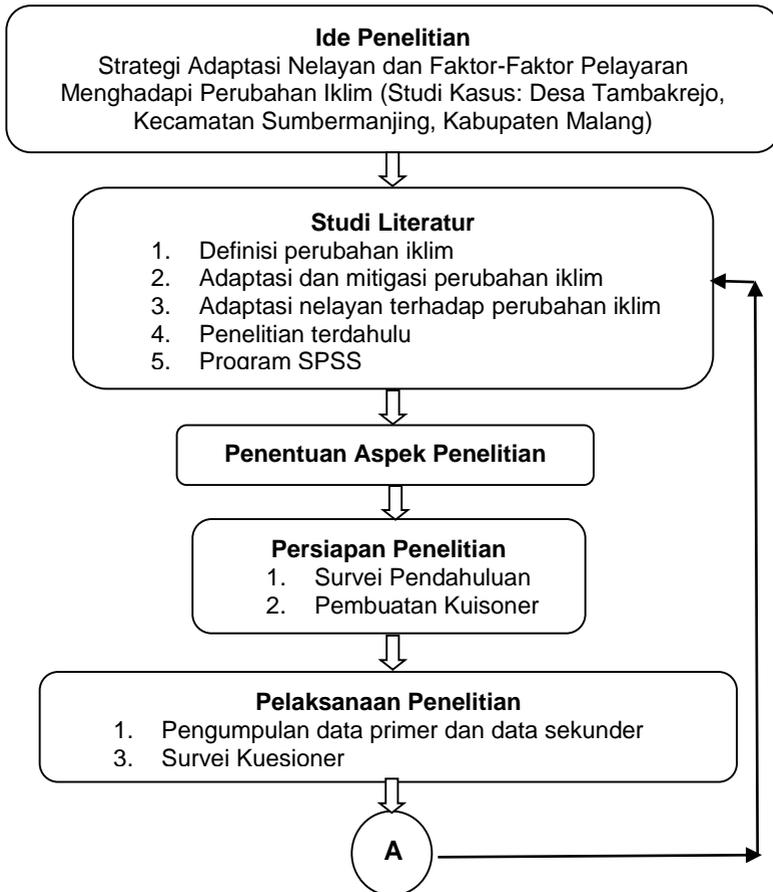
Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei kuesioner dengan wawancara terstruktur kepada nelayan dan *stakeholder* terkait. Data primer yang dibutuhkan adalah data mengenai pemahaman nelayan terhadap perubahan iklim dan strategi adaptasi yang dipilih. Data primer akan dikumpulkan melalui survei yang akan dilakukan dengan cara wawancara kepada nelayan dan *stakeholder* terkait. Demikian data sekunder yang dibutuhkan adalah data pendukung yang diperoleh melalui berbagai sumber diantaranya, Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Maritim Perak Surabaya, Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, dan berbagai studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian.

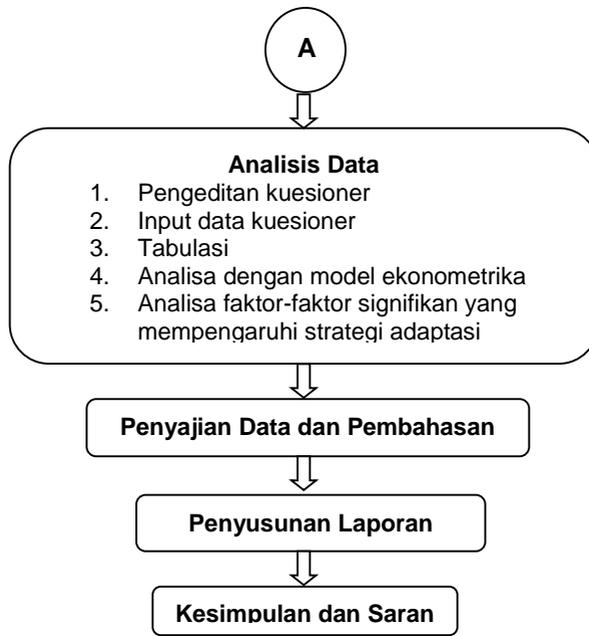
Dari data primer dan sekunder yang didapatkan, kemudian dilakukan beberapa langkah analisis. Langkah pertama adalah melakukan pengeditan kuesioner yang telah dilakukan wawancara terhadap nelayan. Kemudian dari hasil pengeditan kuesioner tersebut dilakukan penginputan data kuesioner dan tabulasi. Setelah penginputan, dilakukan analisis dengan *Logit Model* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi yang dilakukan nelayan Desa Tambakrejo.

3.2 Diagram Alir Kerangka Penelitian

Metode penelitian disusun dalam bentuk kerangka penelitian. Kerangka penelitian berfungsi sebagai gambaran awal pelaksanaan penelitian secara sistematis sehingga memudahkan

penelitian dan penulisan laporan. Kerangka penelitian strategi adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim di pesisir Desa Tambakrejo dimulai dengan rumusan masalah yang menghasilkan ide penelitian. Selanjutnya, merumuskan permasalahan yang terjadi, mencari studi literatur yang mendukung pokok bahasan, pengumpulan data, simulasi model yang dibahas dalam analisis data dan pembahasan, dan menyimpulkan hasil pembahasan serta memberikan saran perbaikan. Kerangka dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Skema Kerangka Penelitian

3.2.1 Ide Penelitian

Perubahan iklim telah memberikan dampak di berbagai sektor. Salah satu sektor yang rentan terhadap dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim adalah perikanan. Adanya perubahan iklim di sektor perikanan mulai dirasakan oleh masyarakat pesisir. Berbagai langkah adaptasi dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah data untuk mengetahui seberapa besar dampak perubahan iklim mempengaruhi kehidupan masyarakat. Data tersebut diperoleh dengan cara mencari informasi terkait pandangan masyarakat terkait perubahan iklim, strategi yang dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim, dan faktor-faktor yang mempengaruhi langkah adaptasi masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim.

3.2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan mulai dari tahap awal hingga analisis data dan pembahasan dengan mengumpulkan data dan mempelajari berbagai sumber informasi. Media literatur didapatkan dari buku literatur, jurnal ilmiah, ataupun laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan strategi adaptasi di bidang kelautan dan pesisir, serta perubahan iklim. Literatur yang dibutuhkan untuk mengetahui Strategi Adaptasi Nelayan dan Faktor-Faktor Pelayaran dalam Menghadapi Perubahan Iklim diantaranya mengenai:

- a) Pengertian perubahan iklim
- b) Pengertian adaptasi dan mitigasi
- c) Karakteristik masyarakat nelayan atau masyarakat pesisir
- d) Model statistik terutama *Logit Model*

3.2.3 Penentuan Aspek Penelitian

Aspek yang akan diteliti pada penelitian ini terbagi menjadi dua aspek, yaitu:

1. Aspek teknis

Aspek teknis ini meliputi sektor perikanan yang terdiri dari perubahan bentuk kendaraan atau peralatan kerja, perubahan jenis ikan dan perubahan daerah tangkapan ikan. Aspek teknis yang akan dibahas berdasarkan hasil survei yang akan dilakukan dengan metode wawancara selama kurang lebih satu bulan.

2. Aspek kelembagaan

Aspek kelembagaan akan mengkaji kebijakan pemerintah yang pernah diterapkan. Kemudian akan dicocokkan dengan hasil statistik *Logit Model*.

Selain yang disebutkan diatas, dampak-dampak yang terjadi akibat perubahan iklim terkait ikan dan laut juga menjadi aspek yang dipelajari dalam penelitian ini.

3.2.4 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan agar data informasi yang didapatkan bersifat valid. Persiapan penelitian yang dilakukan yaitu:

a. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi awal wilayah penelitian dan jumlah responden nelayan. Pada tahap ini, pengamatan akan dilakukan terkait topik penelitian yaitu jumlah nelayan dan kondisi pesisir. Pada tahap survei pendahuluan, wawancara akan dilakukan kepada beberapa penduduk di pesisir Desa Tambakrejo dan dokumentasi kondisi wilayah penelitian.

Kuesioner adalah pertanyaan terstruktur yang diisi oleh pewawancara yang membacakan pertanyaan dan kemudian mencatat jawaban yang diberikan. Pembuatan kuesioner dilakukan sebelum melakukan penelitian langsung di pesisir Desa Tambakrejo. Dari hasil penyebaran kuesioner diharapkan akan diperoleh data antara lain mengenai:

1. Pengetahuan persepsi adaptasi para nelayan dan masyarakat pesisir
2. Dampak perubahan iklim terhadap kondisi laut dan tangkapan ikan
3. Strategi adaptasi yang dipilih para nelayan dan masyarakat pesisir
4. Faktor-Faktor yang mempengaruhi keputusan memilih strategi adaptasi yang dipilih

Kuesioner terdiri dari bagian utama. Bagian pertama bertujuan untuk menyimpulkan informasi tentang pengetahuan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim serta dampak-dampaknya. Dalam penelitian ini, kami mendefinisikan perubahan iklim sebagai perubahan yang dirasakan oleh para nelayan dari segi perubahan suhu selama 10 tahun terakhir. Responden akan diberikan pertanyaan tentang apakah mereka merasakan perubahan suhu rata-rata dalam sepuluh tahun terakhir. Kemudian responden ditanya kembali tentang apakah mereka pernah mendengar perubahan iklim atau belum. Responden diberikan pertanyaan untuk memberikan ranking dua resiko besar yang terkait dengan pekerjaan atau kehidupan mereka dipesisir. Pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1. Untuk mendapatkan sampel yang dapat menggambarkan populasi, maka dalam penentuan sampel penelitian ini digunakan *simple random sampling*.

b. Metode Survei

Metode survei yang dilakukan adalah wawancara. Wawancara adalah metode pengumpulan data melalui interaksi verbal secara langsung antara pewawancara dan responden untuk mendapatkan informasi. Teknik wawancara yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur yaitu wawancara dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Wawancara ini dilakukan kepada para nelayan dan beberapa *stakeholder* terkait. *Stakeholder* dimaksud adalah jajaran pegawai dalam instansi pemerintah maupun perusahaan yang memiliki pengaruh dalam penentuan dan pelaksanaan strategi adaptasi. Tujuan wawancara ini adalah untuk memperoleh data primer yang akan dianalisis dalam penelitian ini. Data tersebut mengenai persepsi dan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim.

3.2.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk menganalisis dan mengevaluasi strategi adaptasi nelayan di daerah pesisir. Data dikumpulkan yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Pada penelitian ini data primer akan dikumpulkan melalui survei yang akan dilakukan dengan cara wawancara kepada nelayan dan *stakeholder* terkait. Survei dikembangkan dan dilakukan perubahan seperlunya berdasarkan survei pendahuluan dan diskusi kelompok. Survei pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi strategi adaptasi yang dilakukan oleh nelayan dan *stakeholder* terkait. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling*, yaitu teknik yang paling sederhana (*simple*), ketika sampel diambil secara acak tanpa memperhatikan tingkatan yang ada dalam populasi. Jumlah nelayan Desa Tambakrejo tercatat 180 orang, sehingga dalam penelitian ini akan diambil 61 nelayan sebagai sampelnya dengan cara acak. Informasi dari *stakeholder* akan digunakan sebagai pelengkap dalam mengidentifikasi strategi adaptasi yang akan diberikan kepada para nelayan. Pertanyaan-pertanyaan yang dianggap sulit dipahami oleh para nelayan akan dimodifikasi seperlunya.

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh melalui berbagai sumber diantaranya, Dinas Perikanan dan

Kelautan, Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Maritim Perak Surabaya, Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, dan berbagai studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder meliputi data administrasi wilayah (jumlah kecamatan dan jumlah kelurahan), gelombang, angin, arus, suhu udara, pasang surut air laut, dan data lain yang mendukung penelitian.

3.2.6 Teknik Analisis Data

Seluruh kuesioner yang telah selesai diisi dan dikembalikan selanjutnya diolah. Tujuan dari tahap ini untuk menyederhanakan dan membuat tabulasi data. Data yang telah tersedia disederhanakan format dan strukturnya, sehingga dapat mempercepat analisis data. Tahap pengolahan data sebagai berikut:

1. Tahap pengeditan kuesioner dan penyuntingan
Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan kelengkapan pengisian data dan keterbacaan tulisan. Pemeriksaan ini bertujuan agar semua kuesioner yang diisi memenuhi syarat untuk dianalisis.
2. Tahap input data kuesioner
Pada tahap ini dilakukan pengkodean untuk mengklasifikasi jawaban– jawaban yang telah diisi dalam kuesioner menurut kategorinya.
3. Tahap tabulasi
Pada tahap ini dilakukan tabulasi data dengan cara jawaban responden dihitung dengan bantuan program *SPSS*.
4. Tahap analisa
Data analisa dengan menggunakan *Logit Model* yaitu model ekonometrika untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi strategi adaptasi. Dalam kasus ini faktor-faktor adaptasi adalah variabel bebas (x), sedangkan strategi adaptasi adalah variabel terikat (y). Variabel bebas (x) dalam penelitian ini adalah usia, pendidikan, pendapatan, teknologi, lama bekerja, pengalaman melaut, luas lahan, pekerja sampingan, dan jaringan sosial. Demikian dengan variabel terikat (y) dalam penelitian ini adalah strategi adaptasi yang memiliki data

kualitatif dalam bentuk nominal, di mana $y = 1$ jika responden memilih strategi tersebut, dan $y = 0$ jika responden tidak memilih strategi tersebut. Persamaan model ekonometrika ini dapat dilihat pada rumus empiris:

$$Y_i = \alpha + \beta_i \sum_{i=1}^n X_i + \varepsilon_i \dots \dots \dots (2)$$

y_i = variabel terikat, berupa strategi adaptasi
 x_i = variabel independen, berupa faktor-faktor adaptasi (umur, pendapatan, persepsi nelayan, dll yang ada dalam kuesioner)

Untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi tersebut, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi tersebut, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*. Metode *stepwise* merupakan salah satu metode untuk mendapatkan model terbaik dari sebuah analisis regresi. Metode *stepwise* adalah memasukkan variabel x secara bertahap berdasarkan nilai signifikansi ($<0,05$) dan dikombinasikan dengan mengeliminasi variabel x yang tidak signifikan. Proses ini dilakukan terus menerus hingga tidak ada lagi variabel yang memenuhi kriteria untuk ditambahkan atau dihilangkan.

3.2.7 Penyajian Data dan Pembahasan

Pada bagian pembahasan akan dikaji hubungan antara strategi adaptasi yang akan dipilih oleh nelayan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi tertentu. Kemudian akan dikaji faktor-faktor signifikan yang mempengaruhi pemilihan strategi adaptasi tersebut.

3.2.8 Kesimpulan dan Saran

Dari pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil suatu kesimpulan yang menyatakan ringkasan dari hasil penelitian. Kesimpulan yang diperoleh akan menjawab perumusan masalah

penelitian. Selain kesimpulan, saran juga dapat diberikan untuk perbaikan penelitian dan pelaksanaan penelitian selanjutnya.

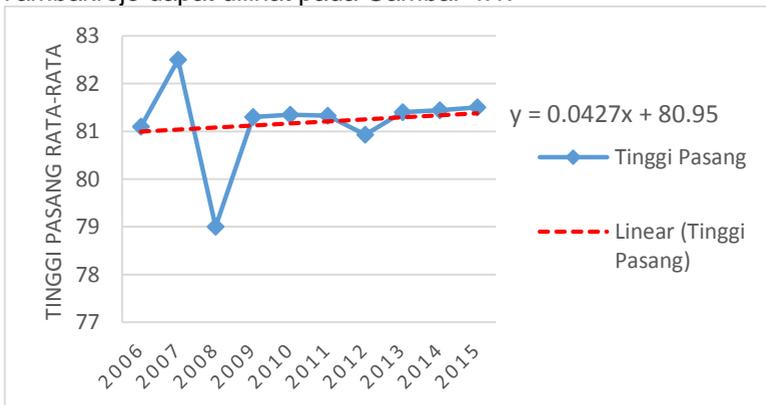
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 4 PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA

4.1. Gambaran Umum Perubahan Iklim di Lokasi

Perubahan iklim merupakan sebuah fenomena yang memungkinkan terjadinya berbagai kejadian iklim yang ekstrim. Perubahan iklim dapat terjadi pada berbagai bidang kehidupan. Bidang perikanan dan kelautan merupakan salah satu bidang kehidupan yang terkena perubahan iklim. Masyarakat pada bidang kehidupan tersebut harus memiliki sebuah tindakan untuk dapat menghadapi perubahan iklim. Aktor utama yang menjadi sorotan adalah nelayan. Dalam hal ini, salah satu daerah yang terkena perubahan iklim adalah Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang. Desa Tambakrejo memiliki pesisir yang berhadapan langsung dengan laut lepas yaitu samudera Hindia. Iklim dan cuacanya sangat dipengaruhi oleh laut. Hal ini yang menyebabkan para nelayan harus memahami dan menginterpretasikan perubahan iklim yang sedang terjadi di sekitar lingkungan tempat tinggalnya.

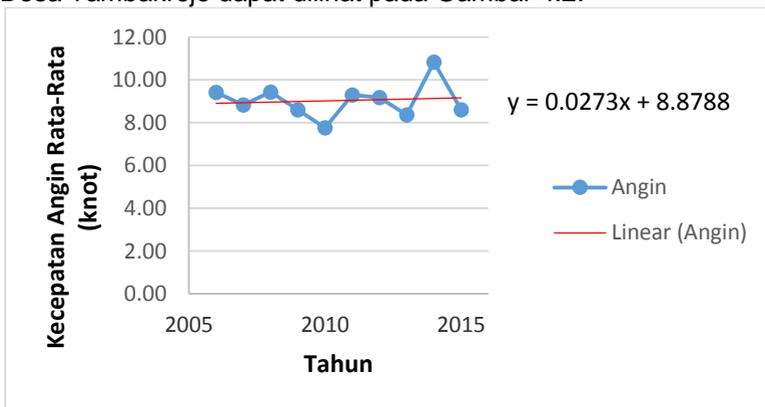
Berdasarkan kondisi tersebut, beberapa perubahan alam telah terjadi di Desa Tambakrejo. Pernyataan ini telah dibuktikan dengan data BMKG. Untuk pasang surut di pesisir Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tinggi Rata-Rata Pasang Air Laut

Pada Gambar 4.1 tampak bahwa hasil analisa *trendline* tinggi rata-rata pasang air laut di pesisir Desa Tambakrejo telah terjadi kecenderungan kenaikan. Hal ini terlihat pada persamaan linier yang dihasilkan mempunyai nilai positif yang membuktikan bahwa adanya kenaikan tinggi pasang air laut di Desa Tambakrejo dari tahun ke tahun. Pasang surut air laut digunakan untuk memperkirakan tinggi muka air laut dan kekuatan serta arah arusnya. Perkiraan tinggi muka air laut (*Mean Sea Level*) dapat ditentukan melalui pengamatan tahunan. Perubahan tinggi muka air laut tahunan disebabkan oleh kenaikan muka laut akibat pemanasan global (Azis, 2006). Jika dilihat pada Gambar 4.1 diketahui bahwa tinggi pasang air laut semakin meningkat, maka kenaikan muka air laut juga mengalami peningkatan setiap tahun.

Untuk kecepatan angin laut rata-rata yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.2.

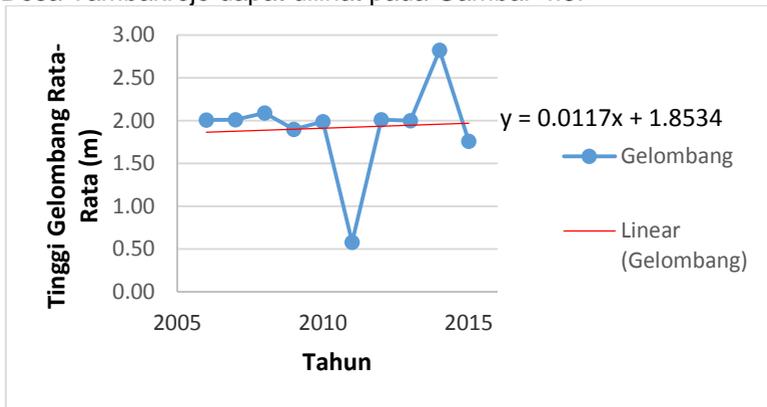


Gambar 4.2 Kecepatan Angin Rata-Rata

Pada Gambar 4.2 tampak bahwa hasil analisa *trendline* kecepatan angin laut rata-rata di pesisir Desa Tambakrejo telah terjadi kecenderungan kenaikan. Hal ini terlihat pada persamaan linier yang dihasilkan mempunyai nilai positif yang membuktikan bahwa adanya kenaikan kecepatan angin laut di pesisir Desa Tambakrejo. Menurut Azis (2006) menyatakan bahwa angin juga merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi iklim. Angin yang bertiup diatas permukaan laut merupakan pembangkit arus dan pembangkit utama gelombang. Angin

disebabkan karena adanya udara yang mengalir dari daerah yang bertekanan atmosfer tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Semakin tinggi kecepatan angin, semakin besar potensi bahaya yang ditimbulkan. Potensi bahaya tersebut yakni dapat menimbulkan suatu bencana berupa badai yang dapat menghancurkan peralatan atau bahkan menenggelamkan perahu para nelayan.

Untuk tinggi gelombang laut rata-rata yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.3.

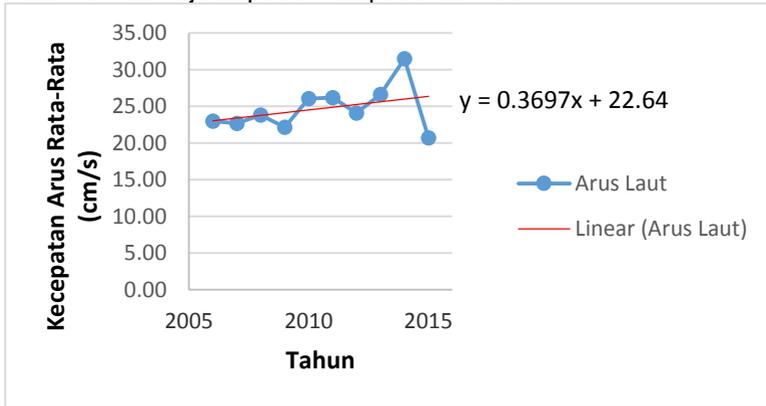


Gambar 4.3 Tinggi Rata-Rata Gelombang

Pada Gambar 4.3 tampak bahwa hasil analisa *trendline* tinggi rata-rata gelombang laut di pesisir Desa Tambakrejo telah terjadi kecenderungan kenaikan. Hal ini terlihat pada persamaan linier yang dihasilkan mempunyai nilai positif yang membuktikan bahwa adanya kenaikan tinggi gelombang di pesisir Desa Tambakrejo dari tahun ke tahun. Pada umumnya gelombang laut timbul karena adanya kecepatan angin, lamanya angin bertiup, dan jarak tanpa rintangan dimana angin sedang bertiup. Umumnya makin kencang angin bertiup, makin besar gelombang yang terbentuk dan gelombang ini mempunyai kecepatan yang tinggi dan panjang gelombang yang besar (Aziz, 2006). Hal ini serupa dengan Putra (2014) yang menyatakan bahwa samudera Hindia sering mengalami gelombang yang diakibatkan oleh badai yang sering menghantam perairan pantai Jawa, sehingga menyebabkan potensi bahaya, seperti tergenangnya infrastruktur

bangunan pantai dan rumah, relokasi masyarakat ke daerah pengungsian, dan terganggunya aktivitas pariwisata.

Untuk kecepatan arus laut rata-rata yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Kecepatan Arus Laut Rata-Rata

Pada Gambar 4.4 tampak bahwa hasil analisa *trendline* kecepatan arus laut rata-rata di pesisir Desa Tambakrejo telah terjadi kecenderungan kenaikan. Hal ini terlihat pada persamaan linier yang dihasilkan mempunyai nilai positif yang membuktikan bahwa adanya kenaikan kecepatan arus laut di pesisir Desa Tambakrejo dari tahun ke tahun. Menurut Duxbury dkk (2002) menjelaskan bahwa arus memiliki peranan penting dalam memodifikasi cuaca dan iklim dunia. Pada hakikatnya, arus laut dipengaruhi oleh angin (Azis, 2006). Angin cenderung mendorong lapisan air di permukaan laut dalam arah gerakan angin. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya fenomena laut yang dikenal dengan nama “*upwelling* dan *downwelling*”. Saat *upwelling* terjadi penambahan jumlah plankton, di mana berdasarkan Putra (2014) akan terjadi fenomena gerombolan ikan. Hal tersebut terjadi karena peristiwa *upwelling* dapat menurunkan suhu permukaan laut, menaikkan oksigen, dan berbagai zat-zat hara (Ilahude dan Nontji, 1999). Suhu permukaan laut digunakan sebagai salah satu untuk mengetahui keberadaan organisme di suatu perairan, khususnya ikan. Hal ini karena sebagai besar organisme bersifat poikilotermik, yaitu sangat bergantung pada suhu di lingkungan luarnya untuk

meningkatkan suhu tubuhnya karena panas yang dihasilkan dari keseluruhan sistem metabolismenya hanya sedikit. Pengaruh suhu secara langsung juga berdampak pada kehidupan laju fotosintesis, siklus reproduksi, dan respirasi ikan. Aktifitas metabolisme serta penyebaran ikan dipengaruhi oleh suhu perairan dan ikan sangat peka terhadap perubahan suhu walaupun hanya sebesar $0,03^{\circ}\text{C}$ (Limbong, 2008). Sebaliknya saat *downwelling*, turunnya air dingin di permukaan laut ke lapisan lebih dalam (Azis, 2006), sehingga terjadi pola migrasi ikan. Semakin kencang angin, semakin besar pengaruhnya dalam menentukan arus laut. Hal ini berkorelasi pada Gambar 4.3, bahwa dari tahun ke tahun terjadi kenaikan kecepatan angin, maka mempengaruhi kenaikan kecepatan arus laut. Dengan demikian lokasi penangkapan ikan akan semakin sulit untuk diprediksi.

Perubahan pasang surut, angin, gelombang, dan arus laut yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo dari tahun ke tahun semakin meningkat. Dampak perubahan iklim yang dirasakan oleh nelayan Desa Tambakrejo dapat dilihat dari kenaikan tinggi air laut, di mana air laut mulai mendekati permukiman warga. Hal ini dapat dilihat jelas di Dusun Tamban, di mana abrasi menyebabkan kerusakan bangunan tanggul penahan ombak.

Selain itu, cuaca ekstrim yang ditandai dengan peningkatan frekuensi badai juga terjadi. Cuaca yang buruk dan badai membuat nelayan yang tidak bisa melaut, atau hanya bisa melaut di daerah yang tidak terlalu jauh dari bibir pantai, sehingga membuat hasil tangkapan ikan tidak maksimal. Hal ini diperparah dengan cuaca yang semakin sulit diprediksi. Dimana musim penangkapan ditentukan oleh musim angin, yaitu angin timur dan angin barat. Menurut Limbong (2008) bahwa angin timur terjadi pada bulan Juni sampai Oktober, sedangkan angin barat terjadi pada bulan Desember sampai April. Namun, karena adanya pengaruh El-Nino keadaan tidak dapat diprediksi sebab angin dan gelombang laut yang besar bisa datang secara tiba-tiba.

4.1.1. Kondisi Desa Tambakrejo

Di Desa Tambakrejo, terdapat beberapa bentuk perubahan iklim yang terjadi yaitu kenaikan permukaan air laut (banjir rob), tidak jelasnya musim, dan hilangnya daratan pantai akibat abrasi. Banjir rob dan kehilangan daratan merupakan salah

satu bentuk perubahan iklim yang sudah lama terjadi di kawasan Desa Tmabkrejo. Daratan-daratan yang terus-menerus terkena ombak, pelan-pelan mulai terkikis, sehingga mengakibatkan daratan yang ada terus berkurang.

Kehilangan lahan yang terjadi di Desa Tambakrejo diperparah dengan banjir rob. Banyak nelayan yang kehilangan perahu akibat terseretnya ombak. Kejadian tersebut telah terjadi pada bulan Mei-Juli 2016. Banjir rob telah masuk ke daratan hingga ke rumah-rumah nelayan dan merusak bangunan tanggul penahan ombak.

Perubahan iklim juga terlihat dengan sering munculnya cuaca ekstrim di Desa Tambakrejo. Beberapa peristiwa cuaca ekstrim yang terjadi di Desa Tambakrejo adalah intensitas curah hujan yang tinggi dan sering terjadi gelombang besar. Curah hujan tinggi di Desa Tambakrejo biasanya terjadi pada bulan Oktober-April, tetapi tidak jarang curah hujan tinggi terjadi pada bulan-bulan di luar waktu tersebut. Dengan demikian, perhitungan musim sesuai pedoman nenek moyang untuk memprediksikan musim terjadi pada bulan-bulan tersebut tidak lagi efektif digunakan.

Dampak lain yang dirasakan oleh nelayan adalah sulitnya mendapatkan ikan. Keberadaan ikan-ikan yang ada di Desa Tambakrejo tidak dapat diprediksi akan selalu ada pada lokasi yang sama, sehingga pada waktu mencari ikan, nelayan yang menggunakan perahu bermesin melaut sampai ke tengah perairan Samudera Hindia. Sementara dengan nelayan yang tidak menggunakan mesin pada perahu, hanya dapat menangkap ikan seadanya pada lokasi-lokasi yang tidak begitu jauh dari pinggir pantai.

Adapun lokasi ikan yang tidak selalu sama setiap harinya, membuat nelayan tidak dapat memperoleh jumlah tangkapan ikan yang besar dalam satu lokasi saja. Para nelayan harus menjelajahi lokasi laut lainnya, jika ingin memperoleh tangkapan ikan dengan jumlah yang besar. Kesulitan mendapatkan ikan membuat tangkapan menjadi berkurang, sehingga berpengaruh pada pengurangan pendapatan.

Dengan kondisi Desa Tambakrejo yang telah terkena perubahan iklim, pemerintah berusaha untuk memberikan bantuan berupa pembangunan penahan ombak. Bantuan ini diberikan agar dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya

kehilangan daratan pantai. Keberadaan penahan gelombang ini cukup efektif karena dapat menahan naiknya permukaan air laut yang masuk ke rumah-rumah nelayan.

Dengan adanya bangunan penahan ombak menimbulkan dampak lainnya untuk para nelayan. Tinggi bangunan pembatas mencapai 3 meter membuat nelayan kesulitan pada saat akan melaut. Nelayan harus menurunkan terlebih dahulu perahu dari bangunan penahan ombak untuk mencapai bibir pantai. Setelah nelayan siap melaut, kapal diangkat lagi untuk dapat menyentuh bagian pantai yang terkena ombak. Hal tersebut juga terjadi pada saat nelayan akan menyandarkan kapalnya. Sepulang melaut, nelayan kembali harus mengangkat perahu ke penahan ombak tersebut. Apabila nelayan hanya menyandarkan perahu di bibir pantai, kapal-kapal tersebut bisa rusak ataupun hancur terhempas pada bangunan pembatas gelombang.

Di Desa Tambakrejo, banyak kapal pendatang yang singgah dan ikut melaut di perairan Samudera Hindia. Nelayan pendatang biasanya berasal dari luar pulau Jawa, yaitu Sulawesi dan Kalimantan. Pesisir Desa Tambakrejo terdapat TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Sendang Biru, sehingga kapal-kapal pendatang ikut menjualkan hasil tangkapannya di TPI tersebut. Kebanyakan nelayan pendatang tidak mempunyai tempat tinggal sendiri, sehingga mereka menginap dan tinggal di kapal sendiri atau milik ketua kapalnya, kontrak, dan kost. Kapal yang mereka miliki berukuran lebih besar daripada perahu yang dimiliki oleh penduduk asli Desa Tambakrejo.

4.1.2. Penduduk Desa Tambakrejo

Responden dalam penelitian ini adalah nelayan di Desa Tambakrejo yang mengetahui tentang perubahan iklim. Seluruh nelayan memiliki tempat tinggal di tepi pantai Desa Tambakrejo. Lokasi tersebut dipilih oleh nelayan sebagai tempat tinggalnya karena berada sangat dekat dengan laut. Salah satu ciri khas yang menandakan bahwa Desa Tambakrejo merupakan pemukiman nelayan adalah terdapat warung-warung yang menjual berbagai hasil olahan ikan.

Nelayan di Desa Tambakrejo setiap hari melaut dan menangkap ikan untuk dapat memenuhi kebutuhan keluarganya sehari-hari. Kegiatan penangkapan tersebut dilakukan dengan

menggunakan sistem penangkapan sehari. Para nelayan biasanya melaut di perairan pantai Desa Tambakrejo, sekitar Pulau Sempu, dan bahkan ada yang mengarah ke daerah Balekambang. Waktu melaut nelayan kini semakin lama sekitar 6-10 jam untuk satu kali melaut.

Untuk melakukan penangkapan ikan, nelayan menggunakan berbagai alat tangkap yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Alat Tangkap Nelayan di Pantai Tamban Tahun 2016

Jenis Alat Tangkap	n
Pancing	127
Jaring	60
Rumpon	10
Bulu-Bulu Sutra	1

Nelayan menggunakan pancing, jaring, rumpon, dan bulu-bulu sutra dalam kegiatan menangkap ikan. Sebelum menghadapi perubahan iklim, pancing yang digunakan berupa pancing mata satu. Namun, saat ini pancing yang digunakan sudah dimodifikasi menjadi pancing mata ratusan. Pancing mata ratusan menangkap ikan dalam jumlah besar dalam satu kali melakukan penebaran. Penggunaan alat tangkap oleh nelayan dilakukan pada lokasi yang berbeda-beda. Pancing mata ratusan dan rumpon sering digunakan untuk menangkap ikan yang berada ditengah laut yaitu, 50-200 mil, sedangkan pancing mata satu hanya pada jarak yang cukup dekat yaitu, 1-10 mil. Sementara jaring digunakan nelayan pada jarak 1-50 mil dari pantai.

Selain dari penggunaan alat tangkap, nelayan juga menggunakan perahu untuk mencari ikan. Jenis perahu yang digunakan oleh nelayan adalah sepiit dan sekoci. Perahu sepiit adalah perahu berukuran kecil yang menggunakan dayung. Perahu sekoci adalah perahu yang berukuran lebih besar. Nelayan menggunakan dayung atau mesin motor untuk menggerakkan perahu sekoci. Mesin yang digunakan menggunakan bahan bakar solar.

Perbedaan ukuran perahu membuat jumlah ikan yang dapat ditampung berbeda-beda. Daya jelajah perahu juga

berbeda-beda, perahu sepih hanya dapat melaut sejauh 1-20 mil. Nelayan dengan perahu sekoci yang menggunakan dayung dapat melaut sampai 50 mil dari pinggir pantai. Untuk perahu sekoci yang menggunakan mesin dapat membawa nelayan sampai 200 mil. Pendapatan tersebut naik hingga 43,76% dibandingkan tahun sebelumnya 42,88%.

Jenis-jenis ikan yang biasanya ditangkap oleh nelayan perairan pantai di Desa Tambakrejo adalah ikan tongkol, kerapu, kakap merah, tuna, cakalang, salem, banyar, dan udang. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kecamatan Sumbermanjing, nelayan memperoleh pendapatan total sebesar Rp 2.230.740,00 pada tahun 2015.

4.2. Faktor-Faktor Adaptasi

Faktor-faktor adaptasi adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jenis strategi adaptasi yang dilakukan oleh nelayan. Dalam penelitian ini, faktor-faktor tersebut yang menentukan pemilihan strategi adaptasi yang terkait dengan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Faktor-faktor tersebut adalah karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Hubungan antara faktor-faktor adaptasi dalam penentuan strategi adaptasi yang dipilih dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Keterangan:

— · · · — · · · → : Terdiri atas

————→ : Mempengaruhi

Gambar 4.5 Hubungan antara Faktor-Faktor Adaptasi dalam Pemilihan Strategi Adaptasi

Karakteristik nelayan terdiri dari:

- a. Tingkat pendidikan adalah jenjang pendidikan yang telah ditempuh oleh responden
- b. Pekerja sampingan adalah pekerjaan yang dilakukan selain menjadi nelayan
- c. Usia merupakan selisih antara tahun lahir responden dengan tahun dilakukannya penelitian
- d. Pengalaman melaut adalah lamanya responden melakukan kegiatan melaut sebagai pekerjaan utama
- e. Status perahu adalah kepemilikan perahu yang digunakan oleh responden
- f. Pendapatan per-bulan merupakan pendapatan yang dimiliki setiap bulan oleh responden dari hasil kegiatan menangkap ikan
- g. Jumlah anggota merupakan jumlah keluarga yang dimiliki responden sampai penelitian ini dilakukan
- h. Jenis rumah adalah bahan dasar bangunan rumah yang didiami oleh responden hingga dilakukannya penelitian
- i. Status rumah merupakan kepemilikan rumah yang ditempati oleh responden
- j. Lama tinggal adalah selisih antara tahun pertama kali tinggal sampai dengan dilakukannya penelitian
- k. Alat tangkap adalah alat yang digunakan responden selama kegiatan melaut untuk menangkap ikan
- l. Lokasi tangkap merupakan lokasi yang digunakan untuk mencari ikan yang dilakukan oleh responden
- m. Hutang adalah ketika responden meminjam uang kepada orang lain akibat tidak cukupnya pendapatan sebagai nelayan

Persepsi nelayan terhadap perubahan iklim adalah kemampuan pemahaman nelayan mengetahui tanda-tanda perubahan alam (cuaca, musim, angin, suhu, arus laut, pasang surut, dan gelombang) yang terjadi dari kebiasaan sehari-hari. Pengukuran persepsi nelayan terhadap perubahan iklim terdiri dari:

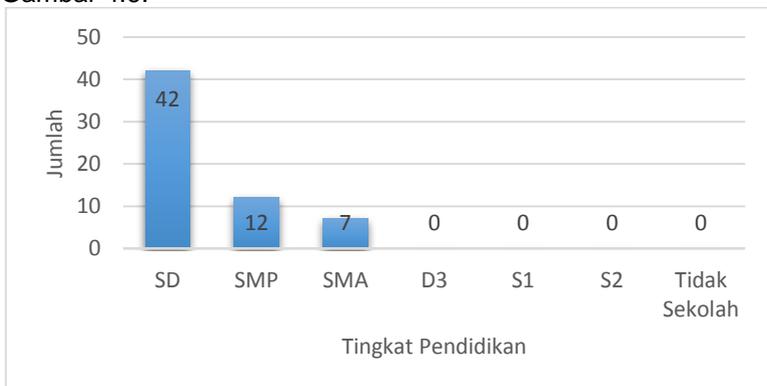
- a. Isu perubahan iklim adalah pengetahuan responden terhadap perubahan-perubahan yang terjadi akibat fenomena perubahan alam
- b. Perubahan suhu adalah keadaan fisik yang dirasakan nelayan akibat naik turunnya suhu

- c. Dampak perubahan iklim yang terjadi selama sepuluh tahun terakhir dan telah dirasakan oleh responden, yaitu:
 1. Badai dan angin puting beliung
 2. Ombak semakin ganas
 3. Lokasi tangkapan ikan berubah
 4. Jumlah ikan semakin sedikit selama 10 tahun terakhir
 5. Biaya menangkap ikan semakin mahal
 6. Perubahan jenis ikan yang ditangkap
 7. Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan
 8. Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim
- d. Pengurangan pendapatan merupakan pemahaman responden terhadap perubahan iklim yang mengganggu kegiatan melaut, sehingga pendapatan menjadi berkurang
- e. Tingkat kebahagiaan adalah pengaruh perubahan iklim terhadap kehidupan responden

4.2.1. Karakteristik Nelayan

Responden dalam penelitian ini adalah nelayan di Desa Tambakrejo yang mengetahui tentang perubahan iklim. Responden nelayan yang diambil berjumlah 61 orang. Karakteristik nelayan yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk tingkat pendidikan responden dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tingkat Pendidikan Responden

Pada Gambar 4.6 tampak bahwa sebagian besar nelayan memiliki pendidikan SD. Para nelayan hanya mampu menyelesaikan sekolah hanya sampai pada tingkat SD dan baru sedikit yang mampu menyelesaikan pendidikan hingga ke tahap SMP dan SMA. Desa Tambakrejo hanya memiliki 2 buah bangunan sekolah SD dan 1 bangunan sekolah SMP. Untuk pendidikan SMA, para nelayan harus mencari sekolah yang ada di luar desa. Selain itu, beberapa orang tua yang bekerja sebagai nelayan banyak mengajak anak-anaknya yang baru lulus dari pendidikan dasar untuk melaut. Mereka tidak lagi melanjutkan pendidikannya dan memilih untuk membantu orang tuanya dalam menangkap ikan.

Untuk pekerjaan sampingan responden dapat dilihat pada Gambar 4.7.

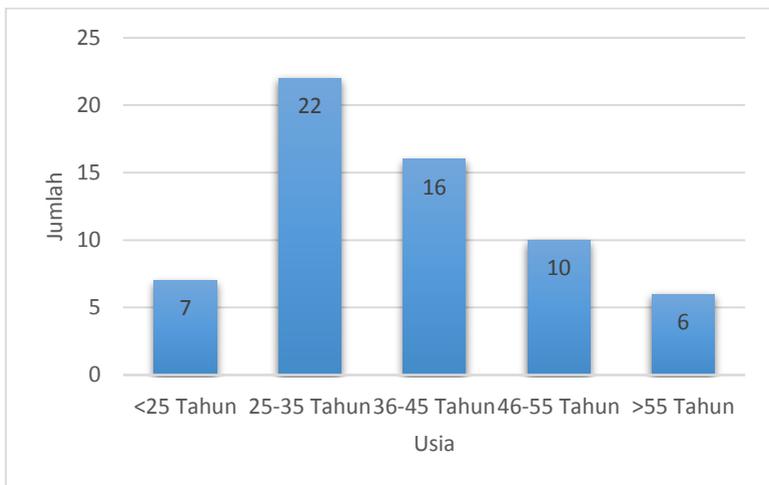


Gambar 4.7 Pekerjaan Sampingan Responden

Pada Gambar 4.7 tampak bahwa sebagian besar nelayan tidak memiliki pekerja sampingan. Mereka hanya bergantung pada pekerjaan menangkap ikan. Jika cuaca tidak mendukung, mereka hanya berdiam diri di rumah mereka. Sementara itu, Para nelayan yang mempunyai pekerja sampingan, mereka merupakan petani sawah, petani ladang, buruh tani, buruh bangunan, peternak,

penjaga warung, dan anak buah kapal (ABK). Nelayan yang bekerja sebagai ABK adalah nelayan yang memiliki perahu berukuran kecil, sehingga mereka ikut melaut bersama nelayan yang memiliki perahu berukuran besar. Adapun nelayan yang bekerja sebagai petani, mereka juga merupakan buruh yang membantu penduduk yang mempunyai sawah atau ladang. Apabila mereka tidak bisa melaut akibat cuaca atau tidak sedang musim ikan, mereka mengandalkan pekerja sampingan untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga mereka.

Untuk usia responden dapat dilihat pada Gambar 4.8.

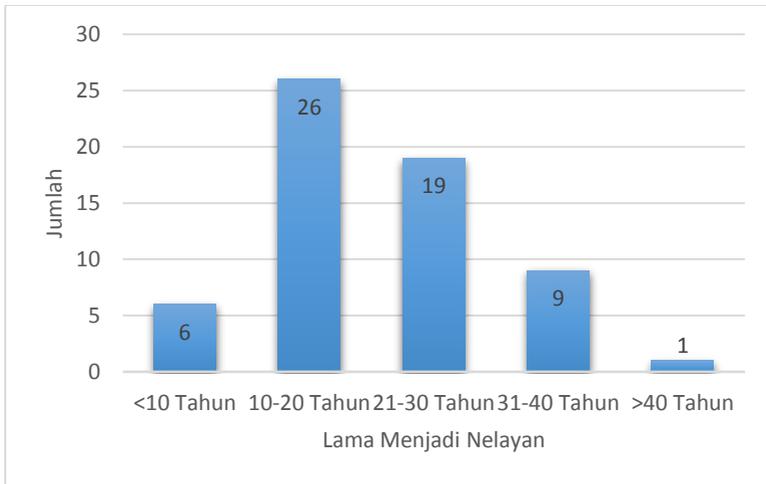


Gambar 4.8 Usia Responden

Pada Gambar 4.8 tampak bahwa sebagian besar nelayan merupakan usia 25-35 tahun. Usia 25-35 tahun adalah usia produktif yang dimiliki nelayan untuk bisa melaut. Adapun usia 36-45 tahun dan 46-55 tahun, para nelayan masih kuat untuk melaut. Namun, di usia tersebut mereka dibantu oleh sanak saudaranya atau temannya yang juga merupakan nelayan. Nelayan berumur muda (berumur kurang dari 25 tahun) menganggap bahwa profesi sebagai nelayan sudah tidak menjanjikan. Mereka cenderung memilih bekerja di luar desa sebagai tentara, petugas restoran, dan petugas penginapan. Dengan bekerja di luar desa, mereka memiliki kesempatan untuk mendapatkan pemasukan keluarga

yang lebih besar. Sementara itu, nelayan yang berumur tua (berumur lebih dari 55 tahun) sudah tidak sanggup untuk sering melaut. Mereka mengandalkan anak-anak mereka yang sudah mendapatkan pekerjaan.

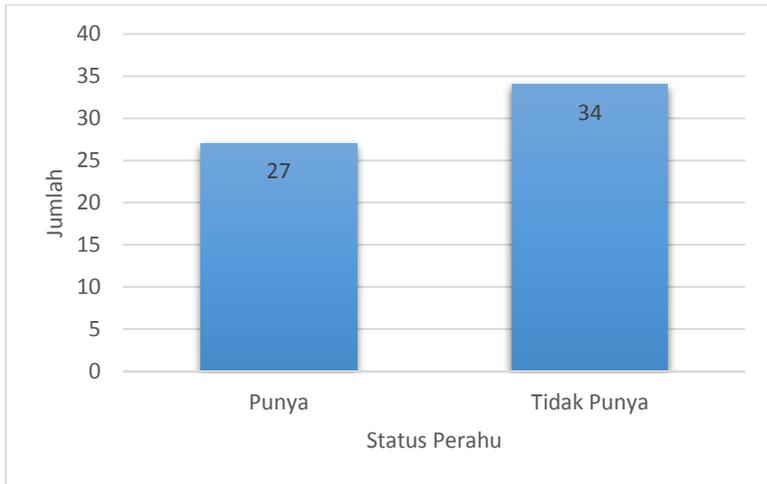
Untuk pengalaman melaut responden dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pengalaman Melaut Responden

Pada Gambar 4.9 tampak bahwa nelayan di Desa Tambakrejo sebagian besar memiliki pengalaman melaut 10-20 tahun. Pengalaman melaut nelayan banyak dipengaruhi oleh ketidakpastian bekerja sebagai nelayan. Saat ini cuaca sudah tidak menentu, sehingga mengakibatkan mereka berpindah ke pekerjaan lainnya. Sementara itu, nelayan yang berpengalaman lebih dari 20 tahun masih tetap bertahan untuk mencari pendapatan dengan menangkap ikan. Pengalaman melaut mereka sudah sangat tinggi membuat mereka memiliki pengetahuan yang cukup baik tentang kondisi laut dan berbagai perubahan-perubahan kondisi alam yang terjadi saat ini.

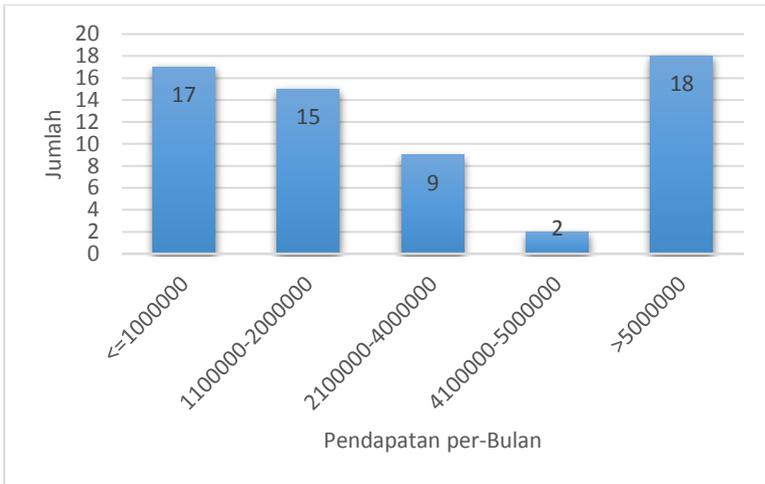
Untuk kepemilikan perahu responden dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Kepemilikan Perahu Responden

Pada Gambar 4.10 tampak bahwa nelayan sebagian besar belum memiliki perahu sendiri. Rata-rata nelayan Desa Tambakrejo ikut melaut bersama orang tuanya, saudaranya, teman-temannya, dan nelayan pendatang. Adapun keterbatasan kepemilikan perahu dikarenakan harga perahu yang sangat mahal hingga Rp 5.000.000,00 untuk satu perahu sepit dan Rp 8.000.000,00 untuk satu perahu sekoci. Sementara itu, untuk nelayan yang mempunyai kapal sendiri, biasanya merupakan pemberian dari orang tuanya atau saudaranya, sehingga mereka menggantikan para orang tua mereka untuk memenuhi kebutuhan hidup.

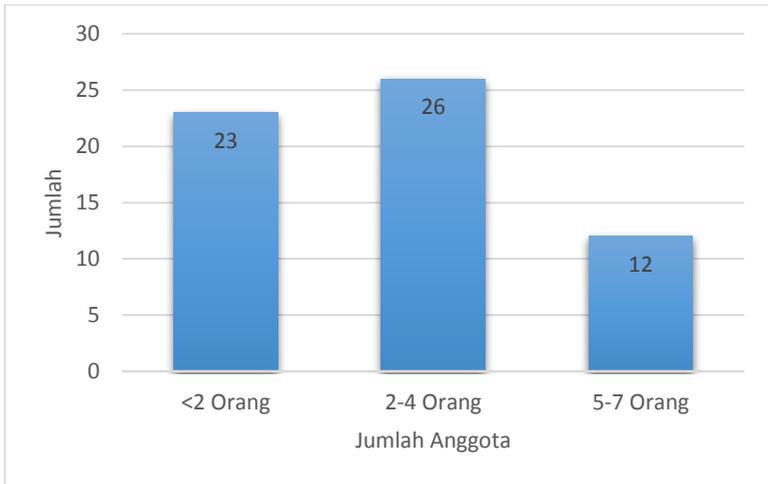
Untuk pendapatan per-bulan responden dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Pendapatan per-Bulan Responden

Pada Gambar 4.11 tampak bahwa sebagian besar pendapatan per-bulan nelayan mencapai lebih dari Rp 5.000.000,00. Pencapaian pendapatan ini dipengaruhi kepemilikan alat tangkap, jenis perahu yang digunakan, dan musim tangkap ikan. Nelayan yang memiliki pendapatan per-bulan tinggi adalah nelayan yang memiliki variasi alat tangkap, yaitu pancing, jaring, dan rumpon serta memiliki dua jenis perahu, yaitu sekoci yang menggunakan dayung dan sekoci yang menggunakan mesin. Adapun nelayan yang memiliki kapal berukuran besar, sehingga banyak ABK yang ikut mencari tangkapan ikan. Nelayan dengan status ekonomi rendah adalah nelayan yang memiliki hanya satu perahu sepi. Adapun jika saat musim tangkap ikan tiba, nelayan berperahu sepi bisa melaut di sekitar pesisir, sehingga tangkapan ikan yang didapatkan jumlahnya sedikit.

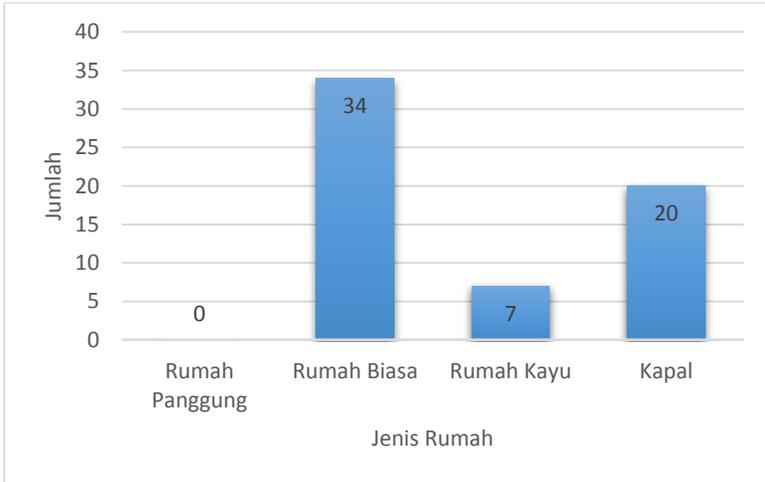
Untuk jumlah anggota keluarga responden dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Jumlah Anggota Keluarga Responden

Pada Gambar 4.12 tampak bahwa nelayan sebagian besar memiliki jumlah anggota keluarga sebanyak 2-4 orang. Para nelayan di Desa Tambakrejo sudah banyak yang mengikuti program Keluarga Berencana (KB) dari pemerintah untuk pengendalian kelahiran pasangan subur. Sementara itu, nelayan yang memiliki jumlah anggota keluarga kurang dari 2 orang, mereka adalah nelayan yang masih berumur muda dan tinggal di kapal.

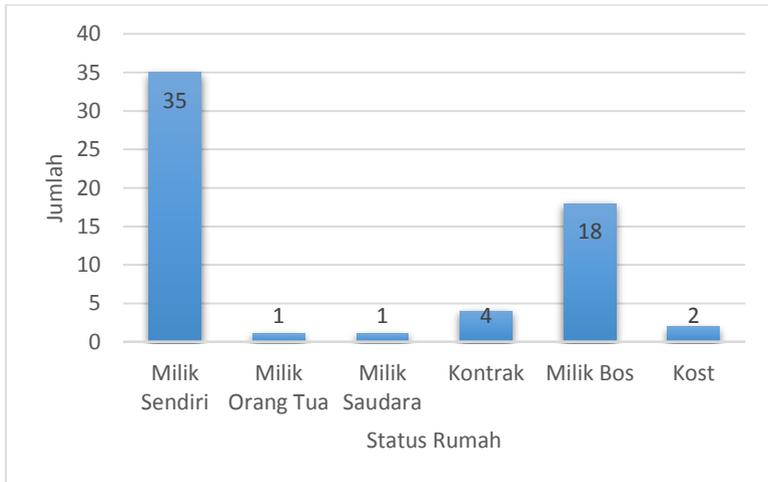
Untuk jenis tempat tinggal responden dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Jenis Tempat Tinggal Responden

Pada Gambar 4.13 tampak bahwa rumah para nelayan merupakan rumah biasa. Dalam hal ini rumah biasa adalah rumah yang terbuat dari bahan dasar bangunan batu bata (tembok). Rata-rata rumah nelayan Desa Tambakrejo adalah rumah warisan dari orang tua mereka dan yang mampu dapat membangun rumah dari batu bata. Demikian nelayan yang memiliki rumah yang terbuat dari kayu, biasanya mereka menggunakan rotan atau papan triplek untuk membangunnya. Nelayan yang memiliki rumah dari kayu adalah nelayan yang berstatus ekonomi rendah. Kemudian nelayan yang tinggal di kapal merupakan nelayan pendatang di Desa Tambakrejo.

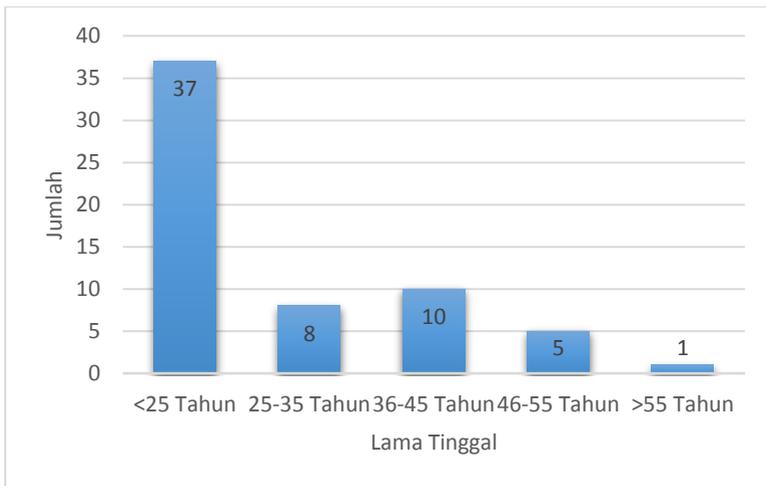
Untuk kepemilikan rumah responden dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Kepemilikan Rumah Responden

Pada Gambar 4.14 tampak bahwa sebagian besar nelayan memiliki rumahnya sendiri. Mereka sudah sanggup membangun rumah sendiri karena ada tambahan pendapatan dari pekerja sampingan yang mereka miliki. Dibandingkan dengan nelayan yang masih tetap tinggal dengan orang tua atau saudaranya, belum sanggup untuk membangun rumah sendiri. Sementara itu, nelayan yang mengontrak atau tinggal di kos-kosan merupakan nelayan pendatang. Selama 3 bulan sekali mereka pulang ke rumah asli masing-masing.

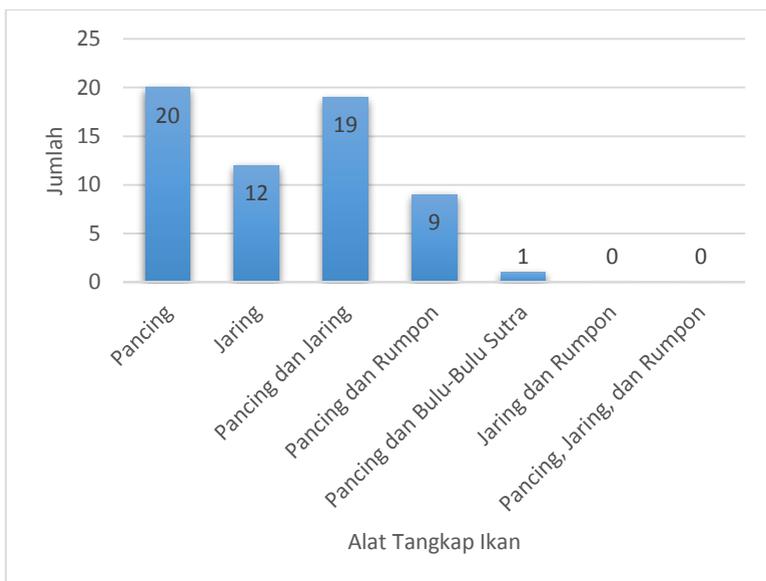
Untuk lama tinggal responden di Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Lama Tinggal Responden

Pada Gambar 4.15 tampak bahwa sebagian besar nelayan tinggal di Desa Tambakrejo kurang dari 25 tahun. Rata-rata nelayan ini merupakan nelayan pendatang atau bukan asli penduduk Desa Tambakrejo. Sementara untuk nelayan yang lebih dari 25 tahun adalah penduduk asli yang masih bertahan tinggal di Desa Tambakrejo. Namun sebagian besar sudah banyak yang pindah karena Desa Tambakrejo rentan terkena banjir rob, bahkan pernah terjadi tsunami. Hal tersebut yang membuat para nelayan berpindah dari kediaman aslinya dan mencari daerah perbukitan.

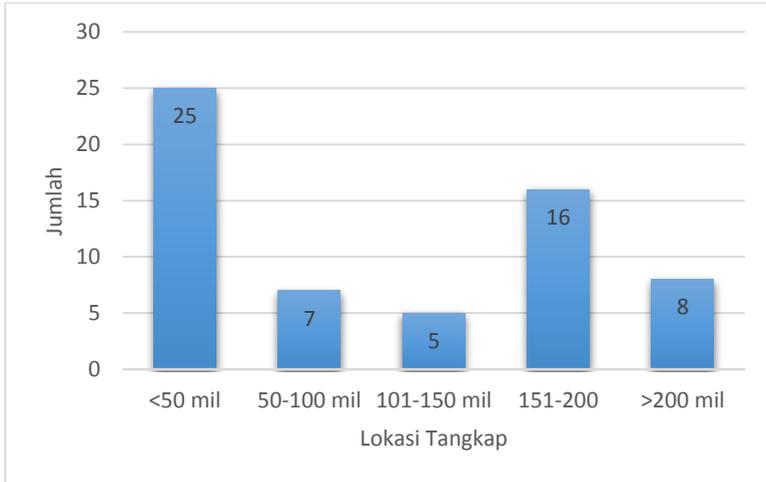
Untuk alat tangkap ikan yang digunakan responden dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Alat Tangkap Ikan yang digunakan Responden

Pada Gambar 4.16 tampak bahwa rata-rata nelayan memiliki alat tangkap berupa pancing dan jaring. Kini pancing sudah memiliki mata ratusan, sehingga pancing dan jaring banyak diminati oleh nelayan karena sekali penebaran bisa mendapatkan jumlah tangkapan ikan yang banyak. Biasanya nelayan saat menggunakan pancing mendapatkan hasil tangkapan berupa ikan kakap merah, kerapu, tongkol, salem, dan tuna. Kemudian saat menggunakan jaring mendapatkan udang dan cumi-cumi. Namun pancing mata ratusan belum dimiliki oleh sebagian besar nelayan. Sementara itu, alat tangkap rumpon biasanya dimiliki oleh kapal pendarat yang berukuran besar karena rumpon digunakan untuk menangkap ikan yang berada di tengah laut.

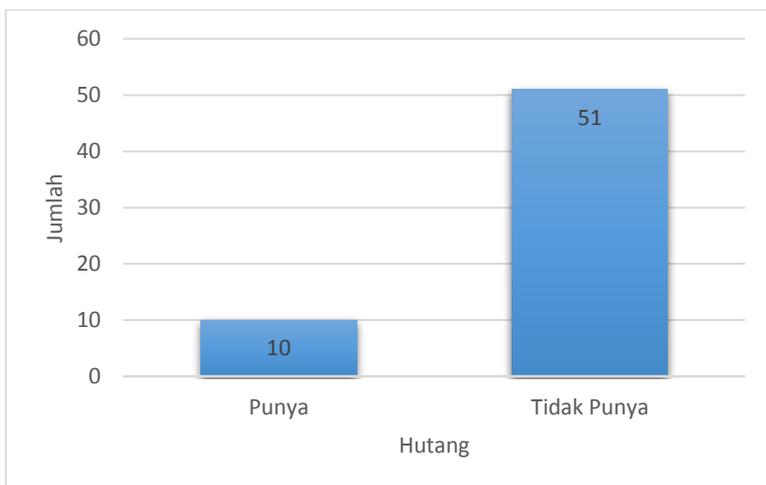
Untuk lokasi tangkap ikan responden dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Lokasi Tangkap Ikan Responden

Pada Gambar 4.17 tampak bahwa sebagian besar nelayan hanya melaut kurang dari 50 mil. Jarak lokasi tangkap dipengaruhi oleh alat tangkap dan perahu yang digunakan. Rata-rata nelayan yang memiliki pancing mata satu dan jaring serta perahu sepih hanya melaut kurang dari 1 mil. Adapun mereka yang memiliki perahu sepih tidak berani terlalu jauh dari pesisir karena angin, gelombang, dan arus yang begitu kencang. Sementara itu jarak yang lebih dari 50 km adalah para nelayan yang telah memiliki alat tangkap yang termodifikasi dan perahu yang berukuran besar, sehingga mereka berani untuk melaut dengan jarak yang jauh.

Untuk kepemilikan hutang responden dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Kepemilikan Hutang Responden

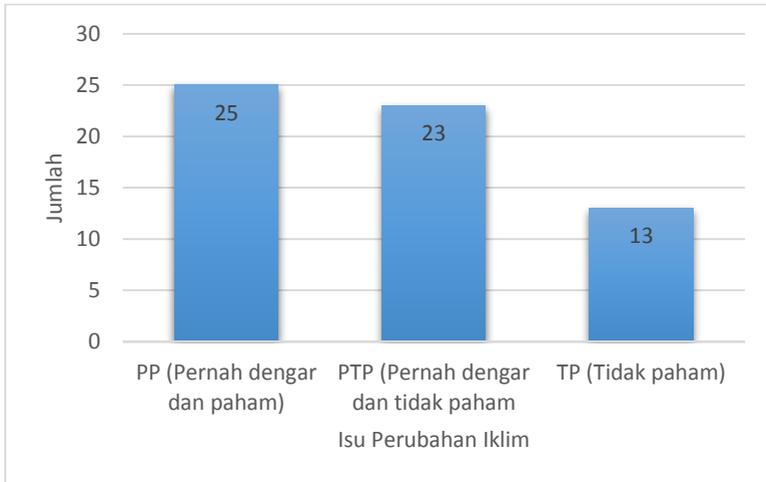
Pada Gambar 4.18 tampak bahwa nelayan Desa Tambakerjo sudah tercukupi pendapatannya. Pasalnya sebagian besar nelayan di Desa Tambakerjo tidak mempunyai hutang. Jika mereka ingin meminjam uang, biasanya mereka meminjam kepada seseorang yang mereka panggil “juragan”. Nelayan meminjam uang ketika mereka beberapa hari tidak melaut akibat cuaca, sehingga tidak ada penghasilan untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarganya.

4.2.2. Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Iklim

Para nelayan memiliki persepsi yang berbeda-beda terhadap perubahan iklim yang terjadi di lingkungannya. Pengukuran persepsi nelayan terhadap perubahan iklim berdasarkan pengetahuan nelayan tentang fenomena perubahan yang terjadi pada distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Dengan demikian persepsi nelayan terhadap perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu diukur dengan pengetahuannya tentang isu perubahan iklim, perubahan suhu,

dampak perubahan iklim yang terjadi (disajikan dalam bentuk x), pengurangan pendapatan dan tingkat kebahagiaan.

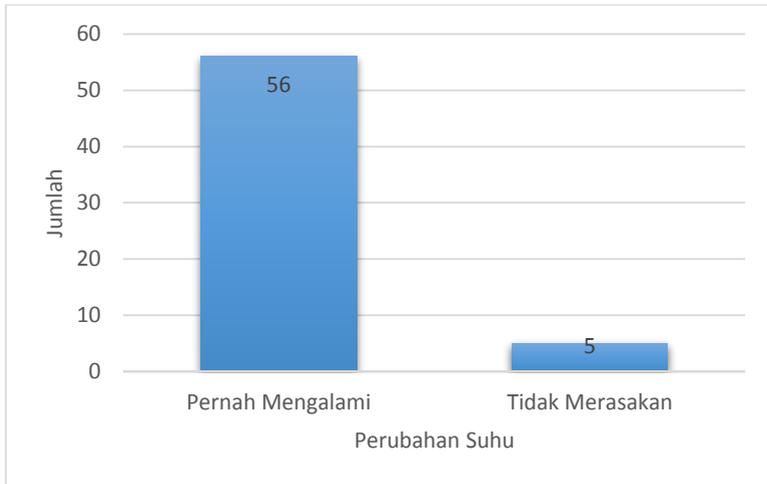
Untuk pemahaman nelayan terhadap isu perubahan iklim dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Pemahaman Responden Tentang Isu Perubahan Iklim

Pada Gambar 4.19 tampak bahwa nelayan Desa Tambakrejo cenderung memilih PP (Pernah dengar dan Paham), artinya nelayan sudah mengetahui bentuk perubahan iklim yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo. Hal tersebut didasari pengalaman nelayan selama hidup di pesisir Desa Tambakrejo yang dari tahun ke tahun semakin sering terjadinya banjir rob dan angin kencang. Adapun cuaca yang tidak bisa diprediksi lagi, ketika ingin pergi melaut, tiba-tiba angin dan gelombang menjadi sangat kencang. Kejadian seperti ini yang membuat para nelayan paham dan sadar bahwa iklim sudah berubah, tidak seperti dahulu lagi.

Untuk pemahaman nelayan terhadap perubahan suhu dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Pengetahuan Responden Tentang Perubahan Suhu

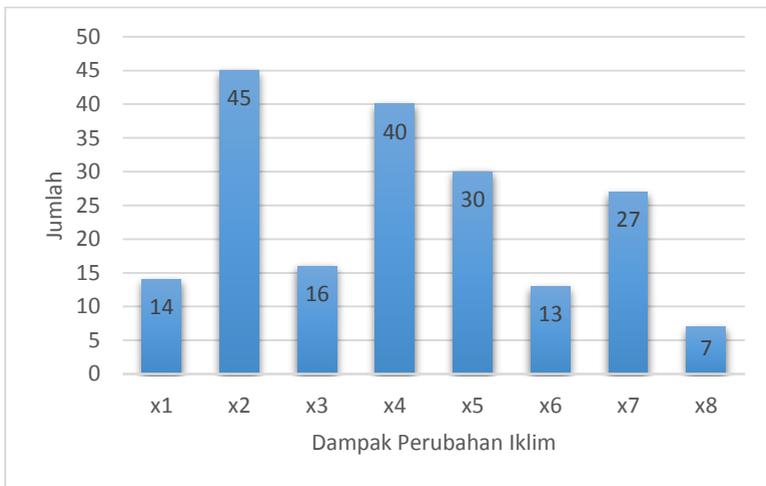
Pada Gambar 4.20 tampak bahwa sebagian besar para nelayan pernah merasakan terjadinya perubahan suhu selama melaut dan tinggal di pesisir Desa Tambakrejo. Mereka mengetahui bahwa peningkatan suhu dari tahun ke tahun makin meningkat. Hal tersebut ditandai air laut yang semakin mendekat ke arah pemukiman nelayan. Di pesisir Desa Tambakrejo telah terjadi pengurangan bibir pantai sebesar 10 m dari daratan pantai, sehingga tidak ada tempat untuk bersandarnya perahu mereka. Pada saat melaut, nelayan juga sering merasakan lelah akibat panasnya suhu di permukaan laut. Dengan demikian nelayan tidak sanggup terlalu lama saat melaut.

Pengetahuan dampak perubahan iklim adalah berbagai dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya perubahan iklim yang diketahui dan dialami oleh nelayan terhadap distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Adapun pilihan jawaban yang disediakan, yaitu:

1. Badai dan angin puting beliung (x_1)
2. Ombak semakin ganas (x_2)
3. Lokasi tangkapan ikan berubah (x_3)

4. Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir (x_4)
5. Biaya menangkap ikan semakin mahal (x_5)
6. Perubahan jenis ikan yang ditangkap (x_6)
7. Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan (x_7)
8. Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim (x_8)

Untuk mengetahui jumlah persepsi nelayan dalam memilih dampak perubahan iklim yang telah dirasakan di pesisir Desa Tambakrejo dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Dampak Perubahan Iklim yang Telah Dirasakan Nelayan

Pada Gambar 4.21 tampak bahwa ada 4 dampak perubahan iklim paling banyak dipilih oleh nelayan, yaitu x_2 (ombak semakin ganas), x_4 (jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir), x_5 (biaya menangkap ikan semakin mahal), dan x_7 (penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan). Dampak perubahan iklim yang paling pertama dirasakan oleh nelayan adalah ombak semakin ganas. Terbukti dari ketidakpastian nelayan saat ingin melaut. Mereka terbiasa melihat kondisi angin, bahwa semakin kencang angin, semakin tinggi ombaknya. Hal tersebut telah dirasakan sebagian besar nelayan. Adapun dampak ini mengakibatkan perahu sepi milik nelayan

terseret ombak, sehingga para nelayan saling tolong-menolong untuk menahan perahu agar tidak terseret ombak. Akibat lain yang ditimbulkan yaitu pernah terjadinya seorang nelayan yang sedang melaut mengalami kecelakaan perahu terbalik. Selain itu, menurut nelayan Desa Tambakrejo, keadaan cuaca akhir-akhir ini membuat nelayan sulit untuk menjaring ikan. Alasannya adalah sering terjadinya ombak tinggi dan besar. Keadaan tersebut sangat berbahaya dan dapat mengancam keselamatan nelayan apabila nelayan tetap nekat untuk melaut. Jika keadaan ombak sedang tinggi dan besar, hasil tangkapan nelayan akan berkurang dan pendapatan para nelayan pun menjadi berkurang. Hal inilah yang menandakan bahwa ada fenomena perubahan alam yang mengakibatkan ombak semakin tinggi.

Dampak perubahan iklim yang kedua adalah jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir. Para nelayan kesulitan mencari lokasi penangkapan ikan, sehingga jumlah tangkapan mereka berkurang. Mereka tidak dapat memprediksi bahwa jumlah ikan di satu lokasi akan sama setiap harinya. Berkurangnya hasil tangkapan disebabkan juga karena seringnya lokasi penangkapan didatangi, sehingga ikan yang diambil semakin berkurang. Hal tersebut juga didukung oleh pola migrasi ikan yang tidak teratur setiap harinya. Pola migrasi ikan yang tidak teratur terjadi seiring dengan suhu air laut yang semakin memanas. Ikan akan mencari suhu yang tepat untuk dapat bertahan hidup. Adanya salah satu dampak perubahan iklim berupa jumlah ikan semakin berkurang membuat nelayan harus mencari alternatif lokasi melaut jika ingin mendapatkan ikan dalam jumlah yang banyak.

Dampak perubahan iklim yang ketiga adalah biaya menangkap ikan semakin mahal. Nelayan yang mengatakan semakin mahal karena mereka menggunakan perahu mesin yang membutuhkan bahan bakar solar. Harag bahan bakar solar dari tahun ke tahun semakin naik. Semakin jauh dan lama melaut, semakin besar kebutuhan bahan bakar untuk perahu. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh jenis alat tangkapnya. Semakin canggih alat tangkap, semakin mahal biaya yang dibutuhkan, maka waktu yang dibutuhkan untuk menangkap ikan dalam jumlah yang banyak juga semakin lama. Hal ini juga memicu kebutuhan bahan bakar. Keadaan ini yang berpengaruh pada biaya penangkapannya.

Dampak perubahan iklim yang terakhir adalah penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan. Kebanyakan nelayan tidak memiliki pekerja sampingan yang dapat menutupi kekurangan pendapatan mereka, sehingga mereka hanya menggunakan biaya hidup mereka dari hasil tangkapan. Mereka juga hanya melaut di pinggiran pantai, sehingga hasil tangkapan yang didapatkan sedikit. Adapun mereka bergabung bersama nelayan pendatang yang memiliki perahu berukuran besar, sehingga mereka berani untuk melaut dalam waktu yang lama untuk mendapatkan hasil tangkapan dalam jumlah yang besar.

Untuk pengurangan pendapatan akibat perubahan iklim dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Pengurangan Pendapatan

Pada Gambar 4.22 tampak bahwa perubahan iklim menyebabkan pengurangan pendapatan terhadap nelayan. Dalam hal ini pengurangan pendapatan dilihat dari keseluruhan kegiatan nelayan saat melaut. Dimana kebutuhan yang diperlukan saat melaut yaitu, perawatan perahu, perawatan alat tangkap, dan kebutuhan bahan bakar jika perahu yang digunakan adalah perahu mesin. Dari tahun ke tahun, biaya kebutuhan perawatan untuk melaut semakin mahal dan diiringi dengan berkurangnya

penangkapan. Hal tersebut tidak seimbang, sehingga membuat para nelayan akan terus merasa kekurangan.

Untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim dapat mengurangi tingkat kebahagiaan dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Tingkat Kebahagiaan

Pada Gambar 4.23 tampak bahwa perubahan iklim dapat mempengaruhi tingkat kebahagiaan seorang nelayan. Kebahagiaan didasarkan pada emosi positif yang dirasakan individu serta aktivitas positif yang disukai oleh individu (Seligman, 2005). Apabila cuaca tidak mendukung untuk melaut, para nelayan merasa sudah kehilangan kesempatan untuk mencari rezeki, sehingga muncul perasaan adanya ketidakpuasan terhadap kondisi alam akibat perubahan iklim. Hal ini serupa dengan Carr (2004) menyatakan bahwa kebahagiaan tergantung pada evaluasi kognitif kepuasan terhadap lingkungan sosial dan kerja. Dengan adanya rasa ketidakbahagiaan akan menimbulkan ketidakpuasan yang memberikan dampak negatif (Soeghandi, 2013). Hal ini berkorelasi saat nelayan tidak bisa mencari ikan akibat cuaca buruk, sehingga menimbulkan dampak negatif berupa penurunan pendapatan. Tingkat kebahagiaan nelayan ditandai dengan pendapatan yang diperoleh. Mereka merasa jika tidak dapat

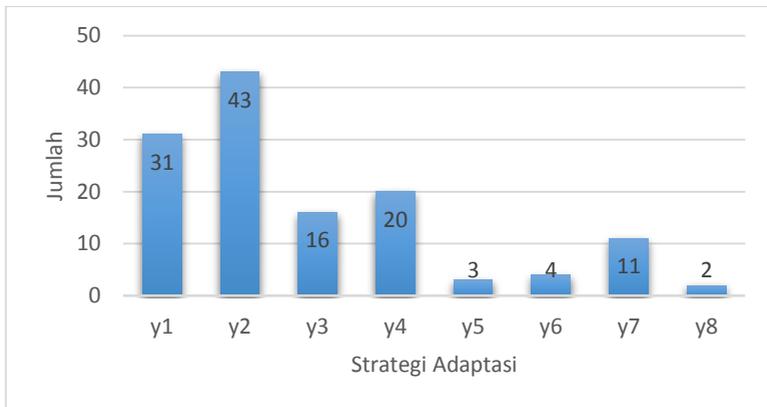
memenuhi kebutuhan hidup keluarganya, mereka dapat mengecewakan istri dan anaknya. Dengan demikian dukungan sosial antara anggota keluarga lainnya akan menurun, di mana menurut Carr (2004) dukungan sosial tidak hanya membawa kebahagiaan tetapi dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Adapun kesehatan berdampak positif terhadap kebahagiaan (Rahayu, 2016), jika sistem kekebalan tubuh menurun, maka kesehatan seorang nelayan juga akan menurun.

4.3. Pemilihan Strategi Adaptasi oleh Nelayan

Dalam penelitian ini terdapat beberapa pilihan bentuk strategi adaptasi dalam menghadapi perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Strategi adaptasi adalah strategi penyesuaian diri yang dilakukan oleh nelayan terhadap berbagai peristiwa yang disebabkan oleh perubahan iklim yang terjadi di Desa Tambakrejo. Pengukuran strategi adaptasi nelayan dalam menghadapi perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu dengan menggunakan beberapa pilihan, yaitu:

1. Pindah lokasi tangkapan ikan (y_1)
2. Menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru (y_2)
3. Ganti bahan bakar (y_3)
4. Perubahan alat pancing (y_4)
5. Mengubah bentuk perahu (y_5)
6. Menambah atau merekrut nelayan baru (y_6)
7. Perubahan jam melaut (y_7)
8. Berkelompok saat melaut (y_8)

Sebagai upaya dalam menghadapi perubahan iklim yang terjadi di pesisir Desa Tambakrejo, para nelayan memiliki cara beradaptasi yang beragam. Cara adaptasi yang beragam ini merupakan pemilihan strategi adaptasi yang dilakukan oleh para nelayan Desa Tambakrejo. Adaptasi tersebut dilihat dari kebiasaan yang dilakukan oleh nelayan dalam melaut. Beberapa bentuk adaptasi yang dilakukan oleh nelayan dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Strategi Adaptasi yang Dilakukan Nelayan

Pada Gambar 4.24 tampak bahwa bentuk strategi adaptasi yang banyak dilakukan oleh nelayan dalam menghadapi perubahan iklim adalah y₂ (menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru). Para nelayan di Desa Tambakrejo sudah memiliki alat berupa GPS untuk mengetahui lokasi penangkapan ikan yang tepat. Harga satu GPS bisa mencapai Rp 3.500.000,00. Mereka sudah memanfaatkan teknologi penangkapan ikan ini sejak ada penyuluhan dari pemerintah Kabupaten Malang tentang hal ini. Bahkan informasi tentang alat GPS ini mereka dapatkan dari sesama nelayan di luar Desa Tambakrejo.

Kemudian pada masing-masing strategi adaptasi dilakukan penentuan faktor-faktor adaptasi. Penentuan faktor-faktor adaptasi dilakukan dengan penskorangan menggunakan bantuan komputer melalui program SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versi 21. Penentuan faktor-faktor adaptasi dilakukan dengan metode *stepwise* dalam program SPSS serta pembandingan yang digunakan merupakan kategori yang terakhir pada setiap variabel yang digunakan. Alasan menggunakan metode *stepwise* karena merupakan salah satu metode untuk mendapatkan model terbaik dari sebuah analisis regresi. Metode *stepwise* adalah memasukkan variabel x secara bertahap berdasarkan nilai signifikansi ($<0,05$) dan dikombinasikan dengan mengeliminasi variabel x yang tidak signifikan. Proses ini dilakukan terus menerus hingga tidak ada lagi variabel yang memenuhi

kriteria untuk ditambahkan atau dihilangkan. Setelah itu masing-masing karakteristik nelayan dan persepsi nelayan diinterpretasikan berdasarkan nilai B, nilai signifikansi, dan nilai $\text{Exp}(B)$ yang terdapat pada tabel. Faktor yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi adaptasi ditunjukkan dengan nilai signifikansi ($<0,05$). Nilai $\text{Exp}(B)$ adalah nilai yang mewakili kemungkinan nelayan dalam memilih strategi adaptasi tertentu. Tanda positif dan negatif pada B menunjukkan kemungkinan untuk meningkatkan dan menurunkan. Jika nilai B positif, maka kemungkinan nelayan memilih strategi adaptasi tersebut meningkat sebesar nilai $\text{Exp}(B)$. Namun, apabila nilai B negatif, maka kemungkinan nelayan memilih strategi adaptasi tersebut menurun sebesar nilai $1/\text{Exp}(B)$.

4.4. Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

Bentuk strategi adaptasi yang pertama adalah pindah lokasi tangkapan ikan. Pola migrasi ikan akan berubah seiring dengan terjadinya kenaikan suhu permukaan air laut. Lokasi ikan tidak selalu sama pada setiap harinya, membuat para nelayan Desa Tambakrejo tidak dapat memperoleh jumlah tangkapan yang besar hanya dari satu lokasi saja. Hal tersebut yang membuat para nelayan harus mencari alternatif lokasi tangkapan ikan lainnya, jika ingin mendapatkan tangkapan ikan dengan jumlah yang besar. Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi pindah lokasi tangkapan ikan, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi pindah daerah tangkapan ikan, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi pindah lokasi tangkapan ikan, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikansi dan menentukan faktor-faktor adaptasi yang mempengaruhi pemilihan strategi pindah lokasi tangkapan ikan.

4.4.1. Karakteristik Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

Jumlah nelayan yang memilih strategi pindah lokasi tangkapan ikan berjumlah 31 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah

anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi pindah lokasi tangkapan ikan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	23	74.2
		SMP	6	19.4
		SMA	2	6.5
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	11	35.5
		Tidak Punya	20	64.5
3	Usia	<25 Tahun	5	16.1
		25-35 Tahun	12	38.7
		36-45 Tahun	7	22.6
		46-55 Tahun	4	12.9
		>55 Tahun	3	9.7
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	1	3.2
		10-20 Tahun	16	51.6
		21-30 Tahun	9	29.0
		31-40 Tahun	5	16.1
		>40 Tahun	0	0.0
5	Status Perahu	Punya	11	35.5
		Tidak Punya	20	64.5
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	14	45.2
		1100000-2000000	9	29.0

Tabel 4.2 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Pindah Lokasi Tangkapan Ikan (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		2100000-4000000	1	3.2
		4100000-5000000	1	3.2
		>5000000	6	19.4
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	13	41.9
		2-4 Orang	11	35.5
		5-7 Orang	7	22.6
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	13	41.9
		Rumah Kayu	3	9.7
		Kapal	15	48.4
9	Status Rumah	Milik Sendiri	16	51.6
		Milik Orang Tua	1	3.2
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	1	3.2
		Milik Bos	13	41.9
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	21	67.7
		25-35 Tahun	3	9.7
		36-45 Tahun	6	19.4
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	1	3.2
11	Alat Tangkap	Pancing	9	29.0
		Jaring	8	25.8
		Pancing dan Jaring	8	25.8
		Pancing dan Rumpon	6	19.4

Tabel 4.2 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Pindah Lokasi Tangkapan Ikan (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	15	48.4
		50-100 mil	7	22.6
		101-150 mil	1	3.2
		151-200	3	9.7
		>200 mil	5	16.1
13	Hutang	Punya	5	16.1
		Tidak Punya	26	83.9

4.4.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai pindah daerah tangkapan ikan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Persepsi Nelayan Mengenai Pindah Daerah Tangkapan Ikan

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	9	29.0
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	15	48.4
		TP (Tidak paham)	7	22.6
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	30	96.8

Tabel 4.3 Persepsi Nelayan Mengenai Pindah Daerah Tangkapan Ikan (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		Tidak Merasakan	1	3.2
3	x ₁	Ya	6	19.4
		Tidak	25	80.6
4	x ₂	Ya	23	74.2
		Tidak	8	25.8
5	x ₃	Ya	7	22.6
		Tidak	24	77.4
6	x ₄	Ya	26	83.9
		Tidak	5	16.1
7	x ₅	Ya	16	51.6
		Tidak	15	48.4
8	x ₆	Ya	10	32.3
		Tidak	21	67.7
9	x ₇	Ya	15	48.4
		Tidak	16	51.6
10	x ₈	Ya	3	9.7
		Tidak	28	90.3
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	31	100.0
		Tidak	0	0.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	30	96.8
		Tidak	1	3.2

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₄ = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x₅ = Biaya menangkap ikan semakin mahal

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x_7 = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan

x_8 = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim.

4.4.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp(B)
Pendapatan_Perbulan		0.220	
Pendapatan_Perbulan(1)	37.209	0.997	1.44398E+16
Pendapatan_Perbulan(2)	36.430	0.997	6.62697E+15
Pendapatan_Perbulan(3)	33.417	0.997	3.25765E+14
Pendapatan_Perbulan(4)	34.719	0.997	1.19798E+15
Jenis_Rumah		0.775	
Jenis_Rumah(1)	2.306	1.000	10.034
Jenis_Rumah(2)	4.066	1.000	58.310
Jenis_Rumah(3)	39.656	0.999	1.66805E+17
Lokasi_Tangkap_Ikan		0.991	
Lokasi_Tangkap_Ikan(1)	1.240	1.000	3.454
Lokasi_Tangkap_Ikan(2)	55.529	0.997	1.30612E+24
Lokasi_Tangkap_Ikan(3)	0.044	1.000	1.045
Lokasi_Tangkap_Ikan(4)	-18.937	0.998	.000
<i>Constant</i>	-39.145	0.999	.000

Pada Tabel 4.4 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah pendapatan per bulan, jenis rumah, dan lokasi tangkap. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai Exp(B) yang tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh

signifikan terhadap pemilihan strategi pindah lokasi tangkapan ikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk memindahkan lokasi tangkapan ikan.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Pindah Lokasi Tangkapan Ikan

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp(B)
$x_4(1)$	-1.910	0.004	0.148
$x_6(1)$	-1.655	0.039	0.191
Constant	1.991	.012	7.324

Catatan:

x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

Pada Tabel 4.5 tampak bawa persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_4 dan x_6 . Nilai signifikansi yang dimiliki pada masing-masing persepsi, yaitu $<0,05$, sehingga dua persepsi dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.5, persepsi nelayan $x_4(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan terjadinya jumlah ikan yang semakin berkurang selama 10 tahun terakhir dan persepsi nelayan $x_6(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan terjadinya perubahan jenis ikan yang ditangkap. Jika diinterpretasikan, maka:

- 1) Persepsi nelayan $x_4(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,004 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,148. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan jumlah ikan yang semakin berkurang selama 10 tahun terakhir akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 7 kali untuk memindahkan lokasi tangkapan ikannya dibandingkan nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan terjadinya jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir, mereka akan memindahkan lokasi tangkapan ikan. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa lokasi penangkapan

yang biasanya digunakan nelayan untuk mencari ikan sudah tidak bisa digunakan lagi karena terjadinya pola migrasi ikan. Menurut Putra (2014) bahwa pola migrasi ikan terjadi karena kerusakan terumbu karang akibat proses *upwelling*, sehingga hal ini memicu ikan bermigrasi mencari tempat yang memiliki terumbu karang yang lebih baik. Ditambah lagi ikan akan memilih habitat yang sesuai dengan kondisi tubuhnya. Peristiwa ini yang mengakibatkan penurunan jumlah pasokan ikan dalam skala besar. Dengan demikian nelayan terus mencari beberapa alternatif lokasi tangkapan ikan untuk memenuhi pendapatannya.

- 2) Persepsi nelayan $x_6(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,039 ($<0,05$) dan nilai $\text{Exp}(B)$ 0,191. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 5 kali untuk memindahkan lokasi tangkapan ikannya dibandingkan nelayan yang merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap, mereka akan memindahkan lokasi tangkapan ikan. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa jenis ikan yang biasanya mereka tangkap dan diminati oleh masyarakat, mulai mengalami penurunan. Hasil tangkapan ikan yang mereka peroleh tergantung pada kondisi alam yang sedang terjadi. Kondisi alam yang sulit untuk diprediksi menyebabkan hasil tangkapan ikan sulit diprediksi pula (Ningsih dkk., 2012). Untuk mengatasi hal ini, kemungkinan besar nelayan akan mencari alternatif lokasi tangkapan baru sesuai target spesies yang diinginkan.

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir dan perubahan jenis ikan yang ditangkap yang akan memindahkan lokasi tangkapan ikan.

4.5. Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

Bentuk strategi adaptasi yang kedua adalah menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru. Para nelayan Desa Tambakrejo kesulitan dalam mencari lokasi keberadaan ikan. Mereka membutuhkan sebuah alat untuk mendeteksi lokasi

ikan. Sebagian besar para nelayan telah memiliki sebuah alat yang bisa membantu mereka menunjukkan lokasi ikan. Alat tersebut merupakan alat GPS atau *fish finder*. Dengan adanya bantuan teknologi, para nelayan lebih cepat mengetahui lokasi ikan, sehingga mereka mendapatkan tangkapan ikan dalam jumlah yang besar. Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.5.1. Karakteristik Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

Jumlah nelayan yang memilih strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru berjumlah 43 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	33	76.7
		SMP	6	14.0
		SMA	3	7.0

Tabel 4.6 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	1	2.3
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	13	30.2
		Tidak Punya	30	69.8
3	Usia	<25 Tahun	6	14.0
		25-35 Tahun	18	41.9
		36-45 Tahun	12	27.9
		46-55 Tahun	5	11.6
		>55 Tahun	2	4.7
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	5	11.6
		10-20 Tahun	21	48.8
		21-30 Tahun	10	23.3
		31-40 Tahun	6	14.0
		>40 Tahun	1	2.3
5	Status Perahu	Punya	17	39.5
		Tidak Punya	26	60.5
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	14	32.6
		1100000-2000000	8	18.6
		2100000-4000000	5	11.6
		4100000-5000000	0	0.0
		>5000000	16	37.2
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	21	48.8

Tabel 4.6 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		2-4 Orang	16	37.2
		5-7 Orang	6	14.0
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	23	53.5
		Rumah Kayu	2	4.7
		Kapal	18	41.9
9	Status Rumah	Milik Sendiri	20	46.5
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	1	2.3
		Kontrak	4	9.3
		Milik Bos	16	37.2
		Kost	2	4.7
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	30	69.8
		25-35 Tahun	4	9.3
		36-45 Tahun	6	14.0
		46-55 Tahun	3	7.0
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	12	27.9
		Jaring	8	18.6
		Pancing dan Jaring	16	37.2
		Pancing dan Rumpon	7	16.3
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0

Tabel 4.6 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	12	27.9
		50-100 mil	7	16.3
		101-150 mil	2	4.7
		151-200	16	37.2
		>200 mil	6	14.0
13	Hutang	Punya	4	9.3
		Tidak Punya	39	90.7

4.5.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Persepsi Nelayan Mengenai Penggunaan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	20	46.5
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	15	34.9
		TP (Tidak paham)	8	18.6
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	41	95.3
		Tidak Merasakan	2	4.7
3	x ₁	Ya	11	25.6

Tabel 4.7 Persepsi Nelayan Mengenai Penggunaan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		Tidak	32	74.4
4	x ₂	Ya	34	79.1
		Tidak	9	20.9
5	x ₃	Ya	8	18.6
		Tidak	35	81.4
6	x ₄	Ya	27	62.8
		Tidak	16	37.2
7	x ₅	Ya	23	53.5
		Tidak	20	46.5
8	x ₆	Ya	9	20.9
		Tidak	34	79.1
9	x ₇	Ya	19	44.2
		Tidak	24	55.8
10	x ₈	Ya	2	4.7
		Tidak	41	95.3
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	39	90.7
		Tidak	4	9.3
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	39	90.7
		Tidak	4	9.3

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₄ = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x₅ = Biaya menangkap ikan semakin mahal

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x₇ = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan

x₈ = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.5.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Jenis_Rumah		1.000	
Jenis_Rumah(1)	-0.56584	1.000	0.568
Jenis_Rumah(2)	-40.6055	0.999	0.000
Jenis_Rumah(3)	17.79148	1.000	5.33E+07
Lokasi_Tangkap_Ikan		1.000	
Lokasi_Tangkap_Ikan(1)	17.2587	0.999	3.13E+07
Lokasi_Tangkap_Ikan(2)	36.16425	0.998	5.08E+15
Lokasi_Tangkap_Ikan(3)	37.27853	0.998	1.55E+16
Lokasi_Tangkap_Ikan(4)	37.89576	0.998	2.87E+16
<i>Constant</i>	-16.6929	1.000	0.000

Pada Tabel 4.8 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah jenis rumah dan lokasi tangkap. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai $\text{Exp}(B)$ tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Menggunakan Teknologi Penangkapan Ikan Terbaru

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$x_8(1)$	2.065	0.021	7.885
Constant	-0.916	0.273	0.400

Catatan:

x_8 = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

Pada Tabel 4.9 tampak bahwa hasil persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_8 . Nilai signifikansi yang dimiliki pada persepsi yaitu $<0,05$, sehingga persepsi tersebut dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.9, persepsi nelayan $x_8(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit. Jika diinterpretasikan, maka:

- Persepsi nelayan $x_8(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,021 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 7,885. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit akan meningkatkan kemungkinan (*probability*) sebesar 7,885 kali untuk menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru dibandingkan nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang tidak merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit, mereka akan menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa pekerjaan nelayan adalah pekerjaan yang membutuhkan kondisi tubuh yang baik. Menurut Subair dkk (2014b) menyatakan bahwa seorang nelayan tidak cukup hanya memiliki pengetahuan dan keterampilan, mereka juga harus memiliki kekuatan dan ketahanan fisik yang besar dan prima, sehingga saat bekerja nelayan mampu melaut dengan jarak yang jauh sesuai lokasi ikan yang ditunjukkan oleh teknologi penangkapan ikan.

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, hanya nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan

banyak yang sakit yang akan menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru.

4.6. Ganti Bahan Bakar

Bentuk strategi adaptasi yang ketiga adalah ganti bahan bakar. Dalam hal ini para nelayan Desa Tambakrejo ingin melakukan kemajuan pada penangkapan mereka. Mereka berinisiatif untuk mengganti bahan bakar perahu, yaitu dari bahan bakar solar menjadi premium. Namun nelayan yang seperti ini adalah nelayan yang memiliki penghasilan yang tinggi. Adapun nelayan menambah jumlah bahan bakar pada perahu mereka. Mereka menganggap bahwa semakin besar konsumsi bahan bakar, maka perahu akan melaju dengan cepat sampai ke lokasi penangkapan ikan. Kemudian untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi ganti bahan bakar, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi ganti bahan bakar, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi ganti bahan bakar, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.6.1. Karakteristik Nelayan Ganti Bahan Bakar

Jumlah nelayan yang memilih strategi ganti bahan bakar berjumlah 16 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi ganti bahan bakar dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Ganti Bahan Bakar

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	15	93.8
		SMP	1	6.3

Tabel 4.10 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Ganti Bahan Bakar (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	3	18.8
		Tidak Punya	13	81.3
3	Usia	<25 Tahun	4	25.0
		25-35 Tahun	9	56.3
		36-45 Tahun	1	6.3
		46-55 Tahun	1	6.3
		>55 Tahun	1	6.3
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	13	81.3
		21-30 Tahun	1	6.3
		31-40 Tahun	2	12.5
		>40 Tahun	0	0.0
5	Status Perahu	Punya	3	18.8
		Tidak Punya	13	81.3
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	10	62.5
		1100000-2000000	2	12.5
		2100000-4000000	1	6.3
		4100000-5000000	0	0.0
		>5000000	3	18.8
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	13	81.3

Tabel 4.10 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Ganti Bahan Bakar (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		2-4 Orang	1	6.3
		5-7 Orang	2	12.5
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	3	18.8
		Rumah Kayu	0	0.0
		Kapal	13	81.3
9	Status Rumah	Milik Sendiri	3	18.8
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	1	6.3
		Milik Bos	12	75.0
		Kost	1	6.3
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	15	93.8
		25-35 Tahun	0	0.0
		36-45 Tahun	1	6.3
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	3	18.8
		Jaring	5	31.3
		Pancing dan Jaring	4	25.0
		Pancing dan Rumpon	4	25.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0

Tabel 4.10 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Ganti Bahan Bakar (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	4	25.0
		50-100 mil	6	37.5
		101-150 mil	0	0.0
		151-200	3	18.8
		>200 mil	3	18.8
13	Hutang	Punya	0	0.0
		Tidak Punya	16	100.0

4.6.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Ganti Bahan Bakar

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai ganti bahan bakar dapat dilihat pada Tabel 4.11. Tabel 4.11 Persepsi Nelayan Mengenai Ganti Bahan Bakar

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	4	25.0
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	8	50.0
		TP (Tidak paham)	4	25.0
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	16	100.0
		Tidak Merasakan	0	0.0
3	x ₁	Ya	1	6.3
		Tidak	15	93.8
4	x ₂	Ya	14	87.5
		Tidak	2	12.5

Tabel 4.11 Persepsi Nelayan Mengenai Ganti Bahan Bakar (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
5	x ₃	Ya	2	12.5
		Tidak	14	87.5
6	x ₄	Ya	14	87.5
		Tidak	2	12.5
7	x ₅	Ya	10	62.5
		Tidak	6	37.5
8	x ₆	Ya	5	31.3
		Tidak	11	68.8
9	x ₇	Ya	10	62.5
		Tidak	6	37.5
10	x ₈	Ya	1	6.3
		Tidak	15	93.8
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	16	100.0
		Tidak	0	0.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	16	100.0
		Tidak	0	0.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₄ = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x₅ = Biaya menangkap ikan semakin mahal

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x₇ = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan

x₈ = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.6.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap

perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Ganti Bahan Bakar

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Pendapatan_Perbulan		0.997	
Pendapatan_Perbulan(1)	21.41746	0.998	2.00E+09
Pendapatan_Perbulan(2)	20.90664	0.998	1.20E+09
Pendapatan_Perbulan(3)	21.41746	0.998	2.00E+09
Pendapatan_Perbulan(4)	2.891183	1.000	18.015
Jenis_Rumah		1.000	
Jenis_Rumah(1)	19.16249	0.999	2.10E+08
Jenis_Rumah(2)	0.273089	1.000	1.314
Jenis_Rumah(3)	41.52442	0.999	1.08E+18
<i>Constant</i>	-42.3717	0.999	0.000

Pada Tabel 4.12 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah pendapatan per bulan dan jenis rumah. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai $\text{Exp}(B)$ tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi ganti bahan bakar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk mengganti bahan bakar perahu.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Ganti Bahan Bakar

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$X_1(1)$	2.284	0.039	9.815
$X_4(1)$	-2.013	0.016	0.134
<i>Constant</i>	-2.424	0.020	0.089

Catatan:

x_1 = Badai dan angin puting beliung

x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

Pada Tabel 4.13 tampak bahwa hasil persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_1 dan x_4 . Nilai signifikansi yang dimiliki pada dua persepsi yaitu $<0,05$, sehingga persepsi tersebut dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.13, persepsi nelayan $x_1(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan terjadinya badai dan angin puting beliung dan persepsi nelayan $x_4(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan terjadinya jumlah ikan yang semakin berkurang selama 10 tahun terakhir. Jika diinterpretasikan, maka:

- 1) Persepsi nelayan $x_1(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,039 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 9,815. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan terjadinya badai dan angin puting beliung akan meningkatkan kemungkinan (*probability*) sebesar 9,815 kali untuk mengganti bahan bakar dibandingkan nelayan yang merasakan terjadinya badai dan angin puting beliung. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang tidak merasakan terjadinya badai dan angin puting beliung, mereka akan mengganti bahan bakar. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa nelayan ingin melaut sampai ke tengah laut karena tidak ada kekhawatiran adanya badai dan angin puting beliung yang akan menghantam perahu. Maka dari itu, nelayan rela berkorban untuk mengganti bahan bakar perahu agar perahu melaju dengan cepat sampai ke lokasi penangkapan ikan. Hal ini serupa dengan Mulyatno (2010) bahwa semakin besar konsumsi bahan bakar, maka semakin dengan cepat perahu saat berlayar melawan arus.
- 2) Persepsi nelayan $x_4(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,016 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,134. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 7 kali untuk mengganti ganti bahan bakar dibandingkan nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir, mereka akan mengganti bahan bakar. Hal

tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa waktu untuk mencapai lokasi penangkapan begitu lama akibat kurang mendukungnya bahan bakar yang digunakan. Ditambah adanya distribusi ikan yang tidak pasti setiap hari akibat cuaca yang tidak menentu (Ermawan, 2014) serta adanya kompetitif dari nelayan lain yang juga berkesempatan mengambil ikan dalam lokasi penangkapan yang sama. Hal ini didukung oleh Abernethy dkk (2007) bahwa semua nelayan tidak bisa secara bebas mencari ikan dan tidak terdistribusi secara merata dalam perairan tangkapan ikan. Jadi ada kemungkinan besar para nelayan mengambil ikan di lokasi yang sama, sehingga hal ini yang membuat para nelayan untuk mengganti bahan bakar agar cepat sampai lokasi.

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, nelayan yang tidak merasakan terjadinya badai dan angin puting beliung, namun merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir yang akan mengganti bahan bakar.

4.7. Perubahan Alat Pancing

Bentuk strategi adaptasi yang keempat adalah perubahan alat pancing. Sebelumnya para nelayan Desa Tambakrejo menggunakan alat pancing mata satu. Namun setelah adanya informasi dari pemerintah dan nelayan lain, para nelayan memiliki pengetahuan untuk memodifikasi alat pancing mereka menjadi pancing mata ratusan. Pancing mata ratusan banyak diminati nelayan karena sekali penebaran bisa mendapatkan jumlah tangkapan ikan yang banyak. Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi perubahan alat pancing, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi perubahan alat pancing, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi perubahan alat pancing, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.7.1. Karakteristik Nelayan Perubahan Alat Pancing

Jumlah nelayan yang memilih strategi perubahan alat pancing berjumlah 20 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi perubahan alat pancing dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Alat Pancing

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	15	75.0
		SMP	5	25.0
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	7	35.0
		Tidak Punya	13	65.0
3	Usia	<25 Tahun	0	0.0
		25-35 Tahun	11	55.0
		36-45 Tahun	5	25.0
		46-55 Tahun	3	15.0
		>55 Tahun	1	5.0
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	7	35.0
		21-30 Tahun	10	50.0
		31-40 Tahun	3	15.0
		>40 Tahun	0	0.0

Tabel 4.14 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Alat Pancing (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
5	Status Perahu	Punya	9	45.0
		Tidak Punya	11	55.0
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	4	20.0
		1100000-2000000	5	25.0
		2100000-4000000	1	5.0
		4100000-5000000	1	5.0
		>5000000	9	45.0
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	7	35.0
		2-4 Orang	9	45.0
		5-7 Orang	4	20.0
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	10	50.0
		Rumah Kayu	2	10.0
		Kapal	8	40.0
9	Status Rumah	Milik Sendiri	13	65.0
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	0	0.0
		Milik Bos	7	35.0
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	12	60.0
		25-35 Tahun	3	15.0
		36-45 Tahun	4	20.0
		46-55 Tahun	1	5.0
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	4	20.0

Tabel 4.14 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Alat Pancing (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		Jaring	0	0.0
		Pancing dan Jaring	8	40.0
		Pancing dan Rumpon	8	40.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	8	40.0
		50-100 mil	0	0.0
		101-150 mil	0	0.0
		151-200	4	20.0
		>200 mil	8	40.0
13	Hutang	Punya	3	15.0
		Tidak Punya	17	85.0

4.7.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Alat Pancing

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai perubahan alat pancing dapat dilihat pada Tabel 4.15. Tabel 4.15 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Alat Pancing

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	6	30.0
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	10	50.0

Tabel 4.15 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Alat Pancing
(lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		TP (Tidak paham)	4	20.0
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	18	90.0
		Tidak Merasakan	2	10.0
3	x ₁	Ya	8	40.0
		Tidak	12	60.0
4	x ₂	Ya	16	80.0
		Tidak	4	20.0
5	x ₃	Ya	6	30.0
		Tidak	14	70.0
6	x ₄	Ya	19	95.0
		Tidak	1	5.0
7	x ₅	Ya	16	80.0
		Tidak	4	20.0
8	x ₆	Ya	6	30.0
		Tidak	14	70.0
9	x ₇	Ya	13	65.0
		Tidak	7	35.0
10	x ₈	Ya	2	10.0
		Tidak	18	90.0
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	18	90.0
		Tidak	2	10.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	17	85.0
		Tidak	3	15.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

- x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir
- x_5 = Biaya menangkap ikan semakin mahal
- x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap
- x_7 = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan
- x_8 = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.7.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Perubahan Alat Pancing

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Lokasi_Tangkap_Ikan	0	0.997	
Lokasi_Tangkap_Ikan(1)	-22.0138	0.999	0.000
Lokasi_Tangkap_Ikan(2)	-42.4058	0.998	0.000
Lokasi_Tangkap_Ikan(3)	-42.4058	0.999	0.000
Lokasi_Tangkap_Ikan(4)	-22.3015	0.999	0.000
Constant	21.20289	0.999	1.62E+09

Pada Tabel 4.16 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah lokasi tangkapan ikan. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai $Exp(B)$ tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi perubahan alat pancing. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk mengubah alat pancing.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Alat Pancing

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$x_4(1)$	-2.484	0.024	0.083

Tabel 4.17 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Alat Pancing (lanjutan)

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$x_5(1)$	-1.630	0.018	0.196
Constant	0.474	0.241	1.607

Catatan:

x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x_5 = Biaya menangkap ikan semakin mahal

Pada Tabel 4.17 tampak bahwa hasil persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_4 dan x_5 . Nilai signifikansi yang dimiliki pada dua persepsi yaitu $<0,05$, sehingga persepsi tersebut dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.17, persepsi nelayan $x_4(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir dan persepsi nelayan $x_5(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan biaya menangkap ikan semakin mahal. Jika diinterpretasikan, maka:

- 1) Persepsi nelayan $x_4(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,024 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,083. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 12 kali untuk mengubah alat pancing dibandingkan nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir, mereka akan mengubah alat pancing. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa dengan alat pancing ikan yang digunakan sudah tidak memadai, sehingga nelayan memodifikasi alat pancing tersebut dengan pengetahuan melaut mereka atau dari informasi sesama nelayan dan pemerintah. Menurut Imron (2003) menyatakan bahwa modernitas alat tangkap akan mempengaruhi kemampuan jelaah operasional nelayan. Dengan peningkatan kualitas alat tangkap akan memberikan hasil penangkapan yang maksimal (Ermawan, 2 014).

2) Persepsi nelayan $x_5(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,018 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,196. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan biaya menangkap ikan semakin mahal akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 5 kali untuk mengubah alat pancing dibandingkan nelayan yang merasakan biaya menangkap ikan semakin mahal. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan biaya menangkap ikan semakin mahal, mereka akan mengubah alat pancing. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa jalan alternatif nelayan dalam melakukan kemajuan penangkapan ikan, yaitu dengan mengubah alat pancing. Adapun nelayan ini tidak sanggup untuk melakukan perubahan pada perahu karena harganya yang begitu mahal (Putra, 2014). Mereka lebih memilih untuk memodifikasi alat pancing mata satu menjadi mata ratusan untuk menambah peralatan tangkapan, sehingga tangkapan ikan yang didapatkan akan mengalami peningkatan.

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir dan biaya menangkap ikan semakin mahal yang akan mengubah alat pancing.

4.8. Mengubah Bentuk Perahu

Bentuk strategi adaptasi yang kelima adalah mengubah bentuk perahu. Jenis perahu yang terdapat di Desa Tambakrejo terdiri dari dua jenis, yaitu perahu sepit dan perahu sekoci. Perahu sepit memiliki ukuran lebih kecil dari perahu sekoci. Perahu yang berukuran besar memiliki kemampuan jelajah operasional pelayaran yang cukup jauh. Hal tersebut yang memicu para nelayan untuk mengubah bentuk perahu yang menjadi lebih besar. Kemudian untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi mengubah bentuk perahu, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi mengubah bentuk perahu, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi mengubah bentuk perahu, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.8.1. Karakteristik Nelayan Mengubah Bentuk Perahu

Jumlah nelayan yang memilih strategi mengubah bentuk perahu berjumlah 3 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi mengubah bentuk perahu dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Mengubah Bentuk Perahu

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	3	100.0
		SMP	0	0.0
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	2	4.7
		Tidak Punya	1	2.3
3	Usia	<25 Tahun	0	0.0
		25-35 Tahun	0	0.0
		36-45 Tahun	1	2.3
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	2	4.7
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	0	0.0
		21-30 Tahun	1	2.3
		31-40 Tahun	2	4.7

Tabel 4.18 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Mengubah Bentuk Perahu (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		>40 Tahun	0	0.0
5	Status Perahu	Punya	2	4.7
		Tidak Punya	1	2.3
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	2	4.7
		1100000-2000000	0	0.0
		2100000-4000000	0	0.0
		4100000-5000000	1	2.3
		>5000000	0	0.0
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	1	2.3
		2-4 Orang	2	4.7
		5-7 Orang	0	0.0
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	2	4.7
		Rumah Kayu	1	2.3
		Kapal	0	0.0
9	Status Rumah	Milik Sendiri	3	7.0
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	0	0.0
		Milik Bos	0	0.0
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	2	4.7
		25-35 Tahun	0	0.0
		36-45 Tahun	1	2.3
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	0	0.0

Tabel 4.18 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Mengubah Bentuk Perahu (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
11	Alat Tangkap	Pancing	0	0.0
		Jaring	0	0.0
		Pancing dan Jaring	3	7.0
		Pancing dan Rumpon	0	0.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	2	4.7
		50-100 mil	0	0.0
		101-150 mil	0	0.0
		151-200	1	2.3
		>200 mil	0	0.0
13	Hutang	Punya	2	4.7
		Tidak Punya	1	2.3

4.8.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Mengubah Bentuk Perahu

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai mengubah bentuk perahu dapat dilihat pada Tabel 4.19. Tabel 4.19 Persepsi Nelayan Mengenai Mengubah Bentuk Perahu

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	2	66.7

Tabel 4.19 Persepsi Nelayan Mengenai Mengubah Bentuk Perahu (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	1	33.3
		TP (Tidak paham)	0	0.0
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	3	100.0
		Tidak Merasakan	0	0.0
3	x ₁	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
4	x ₂	Ya	3	100.0
		Tidak	0	0.0
5	x ₃	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
6	x ₄	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
7	x ₅	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
8	x ₆	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
9	x ₇	Ya	2	66.7
		Tidak	1	33.3
10	x ₈	Ya	1	33.3
		Tidak	2	66.7
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	3	100.0
		Tidak	0	0.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	3	100.0
		Tidak	0	0.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

- x_2 = Ombak semakin ganas
- x_3 = Lokasi tangkapan ikan berubah
- x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir
- x_5 = Biaya menangkap ikan semakin mahal
- x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap
- x_7 = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan
- x_8 = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.8.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Mengubah Bentuk Perahu

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Usia		1.000	
Usia(1)	-54.224	0.997	0.000
Usia(2)	-53.3212	0.995	0.000
Usia(3)	-33.5235	0.996	0.000
Usia(4)	-51.7597	0.996	0.000
Pendapatan_Perbulan		1.000	
Pendapatan_Perbulan(1)	51.13925	0.996	1.62E+22
Pendapatan_Perbulan(2)	-0.21581	1.000	0.806
Pendapatan_Perbulan(3)	-1.60592	1.000	0.201
Pendapatan_Perbulan(4)	34.37751	0.997	8.51E+14
Constant	-17.6158	0.998	0.000

Pada Tabel 4.20 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah usia dan pendapatan per bulan. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai $Exp(B)$ tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi mengubah bentuk perahu. Dengan demikian

dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk mengubah bentuk perahu.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Mengubah Bentuk Perahu

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$x_1(1)$	-2.818	0.064	0.060
$x_6(1)$	-2.912	0.055	0.054
<i>Constant</i>	0.325	0.801	1.383

Catatan:

x_1 = Badai dan angin puting beliung

x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

Pada Tabel 4.21 tampak bahwa persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_4 dan x_6 . Nilai signifikansi yang dimiliki pada masing-masing persepsi yaitu $>0,05$ dan nilai $Exp(B)$ kedua persepsi tidak dapat diinterpretasikan, sehingga dapat dikatakan tidak berpengaruh signifikan terhadap model. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada persepsi nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk mengubah bentuk perahu.

4.9. Menambah/Merekrut Anggota

Bentuk strategi adaptasi yang keenam adalah menambah/merekrut anggota. Menambah/merekrut anggota biasanya dilakukan oleh nelayan pendatang yang rata-rata merupakan nelayan juragan. Mereka merekrut para ABK untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman tiap nelayan di perahu tersebut dalam mencari lokasi penangkapan ikan atau memecah masalah ketika berada di tengah laut. Hal tersebut membantu untuk mendapatkan jumlah tangkapan ikan yang banyak, karena adanya pembagian kerja yang efisien. Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi menambah/merekrut anggota, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi

menambah/merekrut anggota, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi menambah/merekrut anggota, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.9.1. Karakteristik Nelayan Menambah/Merekrut Anggota

Jumlah nelayan yang memilih strategi menambah/merekrut anggota berjumlah 4 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi menambah/merekrut anggota dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menambah/Merekrut Anggota

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	2	50.0
		SMP	2	50.0
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	2	50.0
		Tidak Punya	2	50.0
3	Usia	<25 Tahun	0	0.0
		25-35 Tahun	2	50.0
		36-45 Tahun	1	25.0
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	1	25.0

Tabel 4.22 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menambah/Merekrut Anggota (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	0	0.0
		21-30 Tahun	2	50.0
		31-40 Tahun	2	50.0
		>40 Tahun	0	0.0
5	Status Perahu	Punya	2	50.0
		Tidak Punya	2	50.0
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	1	25.0
		1100000-2000000	2	50.0
		2100000-4000000	1	25.0
		4100000-5000000	0	0.0
		>5000000	0	0.0
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	0	0.0
		2-4 Orang	4	100.0
		5-7 Orang	0	0.0
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	4	100.0
		Rumah Kayu	0	0.0
		Kapal	0	0.0
9	Status Rumah	Milik Sendiri	4	100.0
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	0	0.0
		Milik Bos	0	0.0
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	0	0.0

Tabel 4.22 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Menambah/Merekrut Anggota (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		25-35 Tahun	3	75.0
		36-45 Tahun	1	25.0
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	1	25.0
		Jaring	0	0.0
		Pancing dan Jaring	3	75.0
		Pancing dan Rumpon	0	0.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	4	100.0
		50-100 mil	0	0.0
		101-150 mil	0	0.0
		151-200	0	0.0
		>200 mil	0	0.0
13	Hutang	Punya	0	0.0
		Tidak Punya	4	100.0

4.9.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Menambah/Merekrut Anggota

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim

mengenai menambah/merekrut anggota dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Persepsi Nelayan Mengenai Menambah/Merekrut Anggota

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	2	50.0
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	1	25.0
		TP (Tidak paham)	1	25.0
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	4	100.0
		Tidak Merasakan	0	0.0
3	x ₁	Ya	2	50.0
		Tidak	2	50.0
4	x ₂	Ya	3	75.0
		Tidak	1	25.0
5	x ₃	Ya	2	50.0
		Tidak	2	50.0
6	x ₄	Ya	3	75.0
		Tidak	1	25.0
7	x ₅	Ya	3	75.0
		Tidak	1	25.0
8	x ₆	Ya	3	75.0
		Tidak	1	25.0
9	x ₇	Ya	4	100.0
		Tidak	0	0.0
10	x ₈	Ya	1	25.0
		Tidak	3	75.0
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	4	100.0
		Tidak	0	0.0

Tabel 4.23 Persepsi Nelayan Mengenai Menambah/Merekrut Anggota (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	4	100.0
		Tidak	0	0.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₄ = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x₅ = Biaya menangkap ikan semakin mahal

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x₇ = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan

x₈ = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.9.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Menambah/Merekrut Anggota

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Lama_Tinggal		.785	
Lama_Tinggal(1)	.000	1.000	1.000
Lama_Tinggal(2)	20.69207	1.000	9.69E+08
Lama_Tinggal(3)	19.00567	1.000	1.79E+08
Lama_Tinggal(4)	.000	1.000	1.000
Constant	-21.2029	1.000	.000

Pada Tabel 4.24 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah lama tinggal. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi >0,05 dan nilai Exp(B) tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan

yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi menambah/merekrut anggota. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk menambah/merekrut anggota.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Menambah/Merekrut Anggota

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
$x_6(1)$	-2.996	0.022	0.050
$x_7(1)$	-19.602	0.997	0.000
Constant	0.000	1.000	1.000

Catatan:

x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x_7 = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan mahal

Pada Tabel 4.25 tampak bahwa persepsi nelayan yang didapatkan adalah x_6 dan x_7 . Namun hanya persepsi nelayan x_6 yang memiliki nilai signifikansi $<0,05$, sehingga persepsi tersebut dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.25, persepsi nelayan $x_6(1)$ menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap. Jika diinterpretasikan, maka:

- 3) Persepsi nelayan $x_6(1)$ mempunyai nilai signifikan 0,022 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,050. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 20 kali untuk menambah/merekrut anggota dibandingkan nelayan yang merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan terjadinya perubahan jenis ikan yang ditangkap, mereka akan menambah/merekrut anggota. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa dengan menambah armada pembagian kerja selama melaut bisa berjalan efektif. Biasanya nelayan yang melakukan strategi ini termasuk nelayan juragan. Selain membutuhkan peralatan, nelayan juragan juga

membutuhkan kemampuan serta pengalaman yang dimiliki setiap nelayan di perahu/kapal tersebut untuk memudahkan mereka dalam mencari lokasi ikan atau untuk memecahkan masalah ketika berada di tengah laut (Putra, 2014).

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, hanya nelayan yang merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap yang akan menambah/merekrut anggota.

4.10. Perubahan Jam Melaut

Bentuk strategi adaptasi yang ketujuh adalah perubahan jam melaut. Sebelum terjadi perubahan iklim, jam melaut para nelayan Desa Tambakrejo sudah bisa dipastikan. Mereka mengandalkan pedoman nenek moyang mereka untuk menentukan kapan harus melaut. Namun saat ini kondisi alam sudah tidak dapat dipastikan karena adanya perubahan iklim dan perubahan suhu. Hal ini yang mengakibatkan adanya perubahan jam melaut, sehingga tidak pasti kapan mereka harus melaut. Para nelayan terus berupaya untuk mencari waktu melaut yang tepat dalam menghindari angin dan gelombang yang kencang. Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi perubahan jam melaut, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi perubahan jam melaut, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi perubahan jam melaut, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.10.1. Karakteristik Nelayan Perubahan Jam Melaut

Jumlah nelayan yang memilih strategi perubahan jam melaut berjumlah 11 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi perubahan jam melaut dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Jam Melaut

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	8	72.7
		SMP	2	18.2
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	1	9.1
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	9	81.8
		Tidak Punya	2	18.2
3	Usia	<25 Tahun	0	0.0
		25-35 Tahun	3	27.3
		36-45 Tahun	3	27.3
		46-55 Tahun	2	18.2
		>55 Tahun	3	27.3
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	3	27.3
		21-30 Tahun	4	36.4
		31-40 Tahun	4	36.4
		>40 Tahun	0	0.0
5	Status Perahu	Punya	9	81.8
		Tidak Punya	2	18.2
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	2	18.2
		1100000-2000000	4	36.4
		2100000-4000000	3	27.3
		4100000-5000000	2	18.2
		>5000000	0	0.0

Tabel 4.26 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Jam Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	1	9.1
		2-4 Orang	9	81.8
		5-7 Orang	1	9.1
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	9	81.8
		Rumah Kayu	2	18.2
		Kapal	0	0.0
9	Status Rumah	Milik Sendiri	10	90.9
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	1	9.1
		Milik Bos	0	0.0
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	5	45.5
		25-35 Tahun	3	27.3
		36-45 Tahun	1	9.1
		46-55 Tahun	2	18.2
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	3	27.3
		Jaring	1	9.1
		Pancing dan Jaring	6	54.5
		Pancing dan Rumpon	0	0.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	1	9.1
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0

Tabel 4.26 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Perubahan Jam Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	9	81.8
		50-100 mil	0	0.0
		101-150 mil	1	9.1
		151-200	1	9.1
		>200 mil	0	0.0
13	Hutang	Punya	2	18.2
		Tidak Punya	9	81.8

4.10.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Perubahan Jam Melaut

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai perubahan jam melaut dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Jam Melaut

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	5	45.5
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	2	18.2
		TP (Tidak paham)	4	36.4
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	8	72.7
		Tidak Merasakan	3	27.3
3	x ₁	Ya	4	36.4
		Tidak	7	63.6
4	x ₂	Ya	9	81.8
		Tidak	2	18.2

Tabel 4.27 Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Jam Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
5	x ₃	Ya	9	81.8
		Tidak	2	18.2
6	x ₄	Ya	9	81.8
		Tidak	2	18.2
7	x ₅	Ya	7	63.6
		Tidak	4	36.4
8	x ₆	Ya	5	45.5
		Tidak	6	54.5
9	x ₇	Ya	8	72.7
		Tidak	3	27.3
10	x ₈	Ya	5	45.5
		Tidak	6	54.5
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	11	100.0
		Tidak	0	0.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	11	100.0
		Tidak	0	0.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₄ = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir

x₅ = Biaya menangkap ikan semakin mahal

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x₇ = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan

x₈ = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.10.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap

perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Perubahan Jam Melaut

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Pekerjaan_Sampingan(1)	-2.258	0.007	0.105
Constant	-0.575	0.167	0.563

Pada Tabel 4.28 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah pekerjaan sampingan dan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$. Pekerjaan sampingan(1) menunjukkan bahwa nelayan tidak mempunyai pekerjaan sampingan. Jika diinterpretasikan, maka:

- 4) Pekerjaan sampingan mempunyai nilai signifikan 0,007 ($<0,05$) dan nilai Exp(B) 0,105. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak mempunyai pekerjaan sampingan akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 10 kali untuk mengubah jam melaut dibandingkan nelayan yang mempunyai pekerjaan sampingan. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang mempunyai pekerjaan sampingan, mereka akan mengubah jam melaut. Hal tersebut didasarkan pada kondisi lapangan bahwa perubahan jam melaut dikarenakan kondisi cuaca yang tidak mendukung atau disaat nelayan tidak bisa melaut. Jalan alternatif untuk para nelayan untuk menutupi kebutuhan hidup sehari-harinya dengan memiliki pekerjaan sampingan (Haryono, 2005). Para nelayan mengisi kekosongan waktu mereka dengan menambah pendapatan. Di mana sebagian besar mereka merupakan buruh petani, penjaga warung, buruh bangunan, buruh serabutan, anak buah kapal, atau ikut membantu memperbaiki kapal nelayan lain. Ketika kondisi laut memungkinkan, mereka segera meninggalkan kerja sampingan tersebut untuk melaut (Haryono, 2005).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nelayan yang memiliki pekerjaan sampingan akan merubah jam melaut.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Perubahan Jam Melaut

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Isu_Perubahan_Suhu		1.000	
Isu_Perubahan_Suhu(1)	-38.8025	0.999	0.000
Isu_Perubahan_Suhu(2)	-57.8098	0.999	0.000
x ₃ (1)	-34.5507	0.996	0.000
x ₆ (1)	-33.1109	0.996	0.000
x ₈ (1)	-3.07801	0.037	0.046
Constant	91.94256	0.998	8.51E+39

Catatan:

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

x₈ = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

Pada Tabel 4.29 tampak bahwa persepsi nelayan yang didapatkan adalah isu perubahan suhu, x₃, x₆, dan x₈. Namun hanya persepsi nelayan x₈ yang memiliki nilai signifikansi <0,05, sehingga persepsi tersebut dapat dikatakan berpengaruh signifikan terhadap model. Bila melihat pada Tabel 4.29, persepsi nelayan x₈(1) menunjukkan bahwa nelayan tidak merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit. Jika diterpretasikan, maka:

- Persepsi nelayan x₈(1) mempunyai nilai signifikan 0,037 (<0,05) dan nilai Exp(B) 0,046. Dapat disimpulkan nelayan yang tidak merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit akan menurunkan kemungkinan (*probability*) sebesar 22 kali untuk mengubah jam melaut dibandingkan nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit. Dalam kasus ini tampak bahwa nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit, mereka akan mengubah jam melaut. Hal tersebut didasarkan pada kondisi

lapangan bahwa waktu yang dahulu biasanya nelayan gunakan untuk melaut, sekarang dapat menyebabkan para nelayan kelelahan akibat suhu di permukaan laut yang begitu panas. Ditambah sifat pekerjaan yang mengkondisikan nelayan untuk bekerja sepanjang hari atau sepanjang malam dalam ruang udara terbuka di tengah lautan (Arifin, 2012). Perubahan suhu yang tidak dapat diprediksi membuat kondisi suhu permukaan di laut semakin meningkat. Peningkatan suhu permukaan laut merupakan tanda bahwa telah terjadinya perubahan iklim (Hendrarto dkk., 2013). Hal ini yang menyebabkan kesehatan para nelayan dalam tingkat rendah (Arifin, 2012)

Jadi dari penentuan faktor adaptasi, hanya nelayan yang merasakan adanya perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit yang akan mengubah jam melaut.

4.11. Berkelompok Saat Melaut

Bentuk strategi adaptasi yang kedelapan adalah berkelompok saat melaut. Sebagian besar nelayan yang memiliki perahu sepit atau tidak memiliki perahu, mereka memilih untuk ikut melaut bersama kelompok nelayan. Mereka menganggap bahwa berkelompok saat melaut merupakan alternatif untuk mencari pendapatan. Ketika angin dan gelombang sangat kencang, perahu sepit tidak bisa digunakan untuk melaut, sehingga nelayan yang memiliki perahu tersebut ikut bersama nelayan yang memiliki perahu sekoci. Perahu sekoci merupakan perahu yang berukuran besar yang memiliki kemampuan dapat menahan gelombang dan mampu menjelajah lautan hingga ke tengah laut. Kemudian untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor adaptasi terhadap pemilihan strategi berkelompok saat melaut, penelitian ini mempunyai beberapa langkah. Langkah pertama adalah mengidentifikasi karakteristik nelayan yang memilih strategi berkelompok saat melaut, kemudian menganalisa pengaruh persepsi nelayan terhadap perubahan iklim dalam memilih strategi berkelompok saat melaut, dan langkah terakhir adalah menganalisa nilai signifikan yang mempengaruhi dan menentukan faktor-faktor adaptasi menggunakan metode *stepwise*.

4.11.1. Karakteristik Nelayan Berkelompok Saat Melaut

Jumlah nelayan yang memilih strategi berkelompok saat melaut berjumlah 2 orang. Karakteristik nelayan yang diidentifikasi yaitu pendidikan, pekerjaan sampingan, usia, lama menjadi nelayan, status perahu, pendapatan per bulan, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, lama tinggal, alat tangkap, lokasi tangkap, dan hutang.

Untuk karakteristik nelayan yang memilih strategi berkelompok saat melaut dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Berkelompok Saat Melaut

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Tingkat Pendidikan	SD	2	100.0
		SMP	0	0.0
		SMA	0	0.0
		D3	0	0.0
		S1	0	0.0
		S2	0	0.0
		Tidak Sekolah	0	0.0
2	Pekerjaan Sampingan	Punya	2	100.0
		Tidak Punya	0	0.0
3	Usia	<25 Tahun	0	0.0
		25-35 Tahun	0	0.0
		36-45 Tahun	0	0.0
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	2	100.0
4	Lama Menjadi Nelayan	<10 Tahun	0	0.0
		10-20 Tahun	0	0.0
		21-30 Tahun	0	0.0
		31-40 Tahun	2	100.0
		>40 Tahun	0	0.0

Tabel 4.30 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Berkelompok Saat Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
5	Status Perahu	Punya	2	100.0
		Tidak Punya	0	0.0
6	Pendapatan Per-Bulan	<=1000000	1	50.0
		1100000-2000000	0	0.0
		2100000-4000000	0	0.0
		4100000-5000000	1	50.0
		>5000000	0	0.0
7	Jumlah Anggota Keluarga	<2 Orang	1	50.0
		2-4 Orang	1	50.0
		5-7 Orang	0	0.0
8	Jenis Rumah	Rumah Panggung	0	0.0
		Rumah Biasa	2	100.0
		Rumah Kayu	0	0.0
		Kapal	0	0.0
9	Status Rumah	Milik Sendiri	2	100.0
		Milik Orang Tua	0	0.0
		Milik Saudara	0	0.0
		Kontrak	0	0.0
		Milik Bos	0	0.0
		Kost	0	0.0
10	Lama Tinggal	<25 Tahun	2	100.0
		25-35 Tahun	0	0.0
		36-45 Tahun	0	0.0
		46-55 Tahun	0	0.0
		>55 Tahun	0	0.0
11	Alat Tangkap	Pancing	3	0.0

Tabel 4.30 Karakteristik Nelayan yang Memilih Strategi Berkelompok Saat Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		Jaring	0	0.0
		Pancing dan Jaring	2	100.0
		Pancing dan Rumpon	0	0.0
		Pancing dan Bulu-Bulu Sutra	0	0.0
		Jaring dan Rumpon	0	0.0
		Pancing, Jaring, dan Rumpon	0	0.0
12	Lokasi Tangkap	<50 mil	2	100.0
		50-100 mil	0	0.0
		101-150 mil	0	0.0
		151-200	0	0.0
		>200 mil	0	0.0
13	Hutang	Punya	1	50.0
		Tidak Punya	1	50.0

4.11.2. Pengaruh Persepsi Nelayan terhadap Berkelompok Saat Melaut

Setiap nelayan mempunyai persepsi terhadap perubahan iklim yang berbeda-beda. Persepsi terhadap perubahan iklim ini yang mempengaruhi nelayan dalam memilih strategi adaptasi terkait perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Untuk komposisi persepsi nelayan terhadap perubahan iklim mengenai berkelompok saat melaut dapat dilihat pada Tabel 4.31. Tabel 4.31 Persepsi Nelayan Mengenai Berkelompok Saat Melaut

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
1	Isu Perubahan Iklim	PP (Pernah dengar dan paham)	1	50.0
		PTP (Pernah dengar dan tidak paham)	1	50.0

Tabel 4.31 Persepsi Nelayan Mengenai Berkelompok Saat Melaut (lanjutan)

No	Faktor-Faktor Adaptasi	Kategori	n	%
		TP (Tidak paham)	0	0.0
2	Perubahan Suhu	Pernah Mengalami	2	100.0
		Tidak Merasakan	0	0.0
3	x ₁	Ya	1	50.0
		Tidak	1	50.0
4	x ₂	Ya	2	100.0
		Tidak	0	0.0
5	x ₃	Ya	2	100.0
		Tidak	0	0.0
6	x ₄	Ya	1	50.0
		Tidak	1	50.0
7	x ₅	Ya	1	50.0
		Tidak	1	50.0
8	x ₆	Ya	2	100.0
		Tidak	0	0.0
9	x ₇	Ya	1	50.0
		Tidak	1	50.0
10	x ₈	Ya	1	50.0
		Tidak	1	50.0
11	Pengurangan Pendapatan	Ya	2	100.0
		Tidak	0	0.0
12	Tingkat Kebahagiaan	Ya	2	100.0
		Tidak	0	0.0

Catatan:

x₁ = Badai dan angin puting beliung

x₂ = Ombak semakin ganas

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

- x_4 = Jumlah ikan semakin berkurang selama 10 tahun terakhir
- x_5 = Biaya menangkap ikan semakin mahal
- x_6 = Perubahan jenis ikan yang ditangkap
- x_7 = Penurunan pendapatan akibat berkurangnya jumlah ikan
- x_8 = Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim

4.11.3. Penentuan Faktor-Faktor Adaptasi yang Signifikan

Penentuan faktor-faktor adaptasi terbagi menjadi dua, yaitu karakteristik nelayan dan persepsi nelayan terhadap perubahan iklim. Untuk nilai signifikansi karakteristik nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Nilai Signifikansi Karakteristik Nelayan Berkelompok Saat Melaut

Karakteristik Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Usia	0	1.000	
Usia(1)	-20.510	0.999	0.000
Usia(2)	-20.510	0.998	0.000
Usia(3)	-20.510	0.998	0.000
Usia(4)	-20.510	0.999	0.000
<i>Constant</i>	-0.693	0.423	0.500

Pada Tabel 4.32 tampak bahwa karakteristik nelayan yang didapatkan adalah usia. Seluruh karakteristik nelayan mempunyai nilai signifikansi $>0,05$ dan nilai $Exp(B)$ tidak dapat diinterpretasikan, maka tidak ada satu pun karakteristik nelayan yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan strategi berkelompok saat melaut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada karakteristik nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk membentuk kelompok saat melaut.

Selanjutnya untuk nilai signifikansi persepsi nelayan dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Nilai Signifikansi Persepsi Nelayan Berkelompok Saat Melaut

Persepsi Nelayan	B	Nilai Signifikansi	Exp B
Isu_Perubahan_Suhu		1.000	
Isu_Perubahan_Suhu(1)	-18.353	1.000	0.000
Isu_Perubahan_Suhu(2)	-17.450	1.000	0.000
x ₃ (1)	-19.254	0.997	0.000
x ₆ (1)	-19.399	0.997	0.000
Constant	17.45	1.000	3.79E+07

Catatan:

x₃ = Lokasi tangkapan ikan berubah

x₆ = Perubahan jenis ikan yang ditangkap

Pada Tabel 4.33 tampak bahwa persepsi nelayan yang didapatkan adalah isu perubahan suhu, x₃, dan x₆. Nilai signifikansi yang dimiliki pada masing-masing persepsi yaitu >0,05 dan nilai Exp(B) tidak dapat diinterpretasikan, sehingga empat persepsi dapat dikatakan tidak berpengaruh signifikan terhadap model. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada persepsi nelayan yang mempengaruhi nelayan untuk membentuk kelompok saat melaut.

4.12. Manfaat Studi terhadap Kebijakan Pemerintah

Dalam konteks pembangunan daerah pesisir akibat adanya dampak perubahan iklim, terjadi krisis lingkungan hidup yang setidaknya disebabkan berbagai hal, yaitu kebijakan pemerintah yang salah dan gagal, teknologi yang tidak efisien dan cenderung merusak, serta individu-individu yang tidak terbimbing dengan baik. Konsekuensi masa depan nelayan terhadap perubahan iklim juga diprediksi akan lebih dramatis lagi dan mengganggu kehidupan para nelayan, seperti terancamnya distribusi ikan yang tidak menentu, erosi dan badai yang sangat besar, bahkan sampai tidak bisa melaut untuk jangka waktu yang lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan pembuatan kebijakan yang lebih baik, teknologi baru dan berbeda, dan perbaikan tingkah laku serta kesadaran tiap-tiap individu.

Permasalahan kerentanan terhadap bencana di kawasan desa pesisir bukanlah hal baru yang dihadapi oleh Indonesia. Sampai saat ini pemerintah terus melakukan upaya penyuluhan terkait langkah adaptasi yang seharusnya dilakukan para nelayan. Beberapa langkah adaptasi dari arahan pemerintah sudah dilaksanakan oleh para nelayan. Terkait dari strategi adaptasi yang terdapat dalam penelitian ini, ada beberapa penjelasan lebih yang diberikan oleh pemerintah.

Kebijakan pemerintah dalam mengarahkan nelayan untuk berpindah lokasi tangkapan ikan telah diterapkan. Nelayan memiliki daftar izin melaut baik antar daerah maupun antar provinsi yang disebut andon. Para nelayan secara bebas berpindah-pindah lokasi tangkapan ikan, asalkan mereka mempunyai izin andon. Hal ini diatur karena adanya kekhawatiran terjadinya kerugian nelayan lokal daerah tersebut. Pindah lokasi tangkapan ikan akan lebih tepat jika dilakukan oleh nelayan yang merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir dan perubahan jenis ikan yang ditangkap. Kendatinya pemerintah mempunyai program yang bernama "*Underwater Restocking*", yaitu upaya pemulihan stock sumberdaya ikan dengan cara membawa benih ikan ke area rumah ikan di dasar laut sedalam 10-15 meter. Program ini membantu para nelayan, terutama nelayan yang merasakan jumlah ikan semakin berkurang dan adanya perubahan jenis ikan yang ditangkap. Program ini ditujukan kepada nelayan untuk mendapatkan tangkapan ikan dalam jumlah yang banyak.

Nelayan memiliki kesempatan untuk memindahkan lokasi tangkapannya karena adanya kemudahan dalam mendeteksi lokasi ikan. Mereka dibantu dengan adanya peta daerah penangkapan ikan dan alat teknologi berupa GPS atau *fish finder*. Kemudahan pendeteksian ikan ini mereka dapatkan dari bantuan pemerintah saat melakukan sosialisasi. Penggunaan teknologi GPS atau *fish finder* sesuai untuk nelayan yang tidak merasakan dampak perubahan iklim, di mana perubahan iklim dapat menyebabkan nelayan banyak yang sakit.

Adapun kemajuan alat pancing mereka ketahui dari informasi pemerintah bahwa akan lebih efektif jika menggunakan pancing mata ratusan. Hal tersebut akan tepat bila dilakukan oleh nelayan yang mengalami penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir dan mahalnyanya biaya penangkapan ikan. Faktor ini yang

menyebabkan nelayan beralih kepada pancing mata ratusan karena sekali penebaran pancing bisa mendapatkan jumlah ikan yang banyak.

Pencarian ikan membutuhkan sebuah kapal besar yang tahan terhadap ombak dan bahan bakar yang mempunyai efisiensi tinggi hingga dapat melaju dengan cepat. Sosialisasi pemerintah kepada nelayan terkait bahan bakar perahu sudah dilaksanakan. Sosialisasi tersebut akan dilakukan oleh nelayan, jika nelayan tersebut tidak mengalami adanya badai dan angin puting beliung, namun merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir. Dengan begitu program subsidi BBM dari pemerintah ini berfungsi untuk membantu kapal nelayan agar melaju dengan cepat hingga ke tengah laut.

Jika kebijakan pemerintah terkait penambahan anggota dalam sebuah kapal ingin dilakukan. Sebaiknya kebijakan ini dilakukan oleh nelayan yang merasakan perubahan jenis ikan yang ditangkap. Selain itu, bila pemerintah ingin mensosialisasikan perlu adanya perubahan jam melaut, maka nelayan yang akan melakukan adalah nelayan yang mempunyai pekerjaan sampingan dan telah merasakan dampak perubahan iklim, di mana dapat menyebabkan nelayan banyak yang sakit.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka diharapkan masukan dari penelitian ini dapat dipertimbangkan sebagai kebijakan strategi adaptasi oleh pemerintah. Pengembangan kebijakan strategi adaptasi dilakukan agar tepat sasaran, sehingga apa yang diinginkan pemerintah terhadap nelayan dan apa yang diinginkan nelayan terhadap pemerintah sama-sama menguntungkan. Dengan demikian saat mengimplementasikan, nelayan tidak salah mengambil langkah dalam beradaptasi, sehingga pendapatan meningkat dan nelayan hidup sejahtera.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan Penelitian

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Nelayan Desa Tambakrejo sudah mendengar dan memahami perubahan iklim karena telah terjadinya perubahan suhu dan merasakan 8 dampak perubahan iklim. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya pengurangan pendapatan dan pengurangan tingkat kebahagiaan.
2. Nelayan Desa Tambakrejo telah melakukan 8 strategi adaptasi untuk menghadapi perubahan distribusi ikan, waktu berlayar, dan tipe perahu. Namun dari 8 strategi adaptasi, yang paling banyak dilakukan oleh nelayan adalah menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru.
3. Strategi adaptasi yang dilakukan terdapat faktor-faktor adaptasi yang mempengaruhi, yaitu ketika nelayan mempunyai pekerjaan sampingan dan merasakan penurunan jumlah ikan selama 10 tahun terakhir, perubahan jenis ikan yang ditangkap, adanya dampak perubahan iklim menyebabkan nelayan banyak yang sakit, terjadinya badai dan angin puting beliung, dan biaya menangkap ikan yang semakin mahal.

5.2. Saran Penelitian

Saran dari penelitian kali ini untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya yang dapat diberikan, yaitu:

- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengoptimalan jumlah sampel dengan menghitung data sampel dengan teknik sampling.
- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menganalisis terkait alasan sebenarnya para nelayan memilih strategi tersebut dengan melakukan survey lanjutan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Abernethy K.E., Allison E.H., Molloy P.P., Cote I.M. 2007. "Why Do Fishers Fish Where They Fish? Using The Ideal Free Distribution to Understand The Behaviour of Artisanal Reef Fishers". *Canadian Journal of Fisheries Aquatic*, 64 (1), hal 1595-1604.
- Aliadi, A., Afianto, A., Hanif, F., dan Sudarsono D. 2008. "Perubahan Iklim, Hutan, dan REDD: Peluang atau Tantangan". CSO Network on Forestry Governance and Climate Change, The Partnership for Governance Reform, Bogor.
- Arifin, A. 2012. "Nelayan Dalam Perangkap Kemiskinan (Studi Strukturasi Patron-Klien dan Perangkap Kemiskinan Pada Komunitas Nelayan di Desa Tamalate, Kecamatan Galesong Utara, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan". Disertasi: Universitas Hasanuddin.
- Azis, M. F. 2006. "Gerak Air di Laut." *Jurnal Oseana*, 31 (4), hal 9-21.
- Bachtiar, H. dan Novico, F. 2012. "Analisis Spasial Potensi Bahaya Daerah Pantai terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus: Pulau Bali)". *Kolokium Hasil penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air*, hal 1-14.
- BBC Indonesia. 2012. *Kampung Iklim untuk Turunkan Emisi*. (URL: http://www.bbc.co.uk/indonesia/berita_indonesia/2012/05/105_2015_kapungiklim.html). Diakses tanggal 6 Juni 2016.
- BBC Indonesia. 2016. *Gelombang, Banjir Rob, Hujan Deras, Petir, Puting Beliung Mengancam Sejumlah Nelayan*. (URL: http://www.bbc.com/indonesia/berita_indonesia/2016/06/160609_indonesia_ancaman_banjir_susulan). Diakses tanggal 13 September 2016.
- Biemans, H., Ton B., van Schalk, H., dan Kabat, P. 2006. "Waster and Climate Risk: A Plea For Climate Proofng of Water Development Strategies and Measures", 4th World Water Forum, Cooperative Program on Water and Climate, Wageningen, The Netherlands.
- Carr. 2004. *Positive Psychology: The Science of Happiness and Human Strengths*. New York: Bruner-Routledge.

- Desmawan, B. T. 2010. "Adaptasi Masyarakat Kawasan pesisir terhadap Banjir dan Rob di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, Jawa Tengah". Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2013. *Profil Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang Tahun 2013*. Pemerintah Kabupaten Malang.
- Diposaptono, S., Budiman, dan F. Agung. 2009. "Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil". Bogor:PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Duxbury, A. B., Duxbury, A. C., dan Sverdrup, K. A. 2002. *Fundamentals of Oceanography-4th Ed*. McGraw-Hill Publishing: New York.
- Ermawan, F. 2014. "Hubungan antara persepsi dan bentuk adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim". *Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hadad, I. 2010 "Perubahan Iklim dan Pembangunan Berkelanjutan: Sebuah Pengantar". *Jurnal Prisma*, 29 (2), hal. 7.
- Harmoni, A. 2005. "Dampak Sosial Ekonomi Perubahan Iklim". *Proceeding Seminar Nasional PESAT*, Universitas Gunadarma, Jakarta. 23 – 24 Agustus, hal 62–68.
- Haryono, T. J. S. 2005. "Strategi Kelangsungan Hidup Nelayan: Studi tentang diversifikasi pekerjaan keluarga nelayan sebagai salah satu strategi dalam mempertahankan kelangsungan hidup". *Berkala Ilmiah Kependudukan*, 7 (2), hal 126-127.
- Helmi, A. dan Satria, A. 2012. "Strategi Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Ekologis". *Journal UI-Makara*, 16 (1), hal 68-78.
- Hutabarat, S. 2001. "*Pengaruh Kondisi Oseanografi Terhadap Perubahan Iklim, Produktivitas dan Distribusi Biota Laut*". Universitas Diponegoro.
- Ilahude, A. G. dan Nontji, A. 1999. "Oseanografi Indonesia dan perubahan iklim global (El Nino dan La Nina)". *Puslitbang Oseanologi-LIPI Jakarta*, hal 1-13.
- Imron, M. 2003. *Pemberdayaan Masyarakat Nelayan*. Media Pressindo: Yogyakarta.

- IPCC. 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson (Ed.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Jianjun, J., Xiaomin, W., Yiwei, G. 2015. "Gender Differences In Farmers' Responses to Climate Change Adaptation In Yongqiao District, China". *Journal Science of the Total Environment*, 538, hal 942–948.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2007. Rencana Aksi Nasional dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Rencana Pengembangan Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S. dan Pranowo, M. B. 2014. "Adaptasi Perubahan Iklim Komunitas Desa: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon". *Komunitas: International Journal Of Indonesian Society And Culture*, 6 (1), hal 57-69.
- Kurniawan, K. A. 2014. "Sistem Seting Dan Sistem Aktivitas Pada Kampung Nelayan Tambakrejo (Tamban) Kabupaten Malang." *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur* 2 (2), hal 1-15.
- Kurniawati, F. 2011. "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pendapatan dan Faktor-Faktor Penentu Adaptasi Petani Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Di Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor". *Skripsi. Jurusan Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Fakultas Ekonomi dan Manajemen*. Institut Pertanian Bogor.
- Laila, N. E. N. dan Amanah, S. 2016. "Strategi Nafkah Perempuan Nelayan Terhadap Pendapatan Keluarga". *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 3 (2), hal 159-168.
- Lasabuda, R. 2013. "Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia". *Jurnal Ilmiah Platax*, 1 (2), hal 92-101.
- Limbong, M. 2008. "Pengaruh Suhu Permukaan Laut Terhadap Jumlah dan Ukuran Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Perairan Teluk Palabuhanratu, Jawa Barat". *Skripsi Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor

- Lekatompessy, H. S., Nessa, M. N., dan Arief A. A. 2013. "Strategi Adaptasi Nelayan Pulau-Pulau Kecil Terhadap Perubahan Ekologis (Studi Kasus Pulau Badi dan Pajenekang, Kabupaten Pangkep)". Program Studi Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Universitas Hasanuddin. Tesis
- Marfai, A. M. 2011. "The Hazard Of Coastal Erosion In Central Java Indonesia: An Overview". *GEOGRAFIA, Malaysia Journal of Society and Space*, 7 (3), hal 1-9.
- Marfai, A.M., Mardianto, D., Cahyadi, A., Nucifera., dan Prihantono, D. 2013. "Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob Berdasarkan Scenario Perubahan Iklim dan Dampaknya di Pesisir Pekalongan". *Jurnal Bumi Lestari*, 13 (2), hal 244-256.
- Melci, P. D. M. N., Sinaga, A., dan Suwasono, S. 2010. "Karakteristik Usaha Dan Pendapatan Nelayan Di Sendang Biru." *Buana Sains* 10 (2), hal 107-114.
- Miladan, N. 2009. "Kajian kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim". Tesis Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mulyatno, I. P. 2010. "Kajian Teknis Kinerja Sistem Penggerak Kapal Dengan Menggunakan Bahan Bakar Biodiesel Pada Kapal Km. Laboar". *Kapal*, hal 56-63.
- Nandini, R. dan Narendra, B. H. 2011. "Kajian Perubahan Curah Hujan, Suhu Dan Tipe Iklim Pada Zone Ekosistem Di Pulau Lombok". *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 8(3), hal 228-244.
- Ningsih, Retno, N., Juhadi, dan Putro, S. 2012. "Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Pola Mata Pencaharian Nelayan Serta Dampaknya Pada Minat Dan Hasil Belajar Anak Di Kelurahan Tegalkamulyan Kecamatan Cilacap Selatan Kabupaten Cilacap." *Edu Geography* 1 (1), hal 78-83.
- Nurlaili. 2012. "Strategi Adaptasi Nelayan Bajo Menghadapi Perubahan Iklim: Studi Nelayan Bajo di Kabupaten Sikka, Flores, Nusa Tenggara Timur". *Jurnal Masyarakat & Budaya*, 14 (3), hal 599-624.
- Owombo, P.T., Koledoye, G.F., Ogunjimi, S.I., Alkinola, A.A., Deji, O.F., dan Bolarinwa, O. 2014. "Farmer's Adaptation to Climate Change in Ondo State, Nigeria: A Gender Analysis". *Jurnal of Geography and Regional Planning*, 7 (2), hal 30-35.

- Patriana, R. dan Satria, A. 2013 . "Pola Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Nelayan Dusun Ciawitali, Desa Pamotan, Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat". *Jurnal Sosek Kp*, 8 (1), hal 11-23.
- Putra, G.A. 2014. "Strategi Adaptasi Nelayan Pelabuhanratu terhadap Perubahan Iklim." *Skripsi Departemen Sains dan Pengembangan Masyarakat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putra, A., Husrin, S., Al Tanto, T., dan Pratama, R. 2015. "Kerentanan Pesisir Terhadap Perubahan Iklim Di Timur Laut Provinsi Bali". *Majalah Ilmiah Globe*, 17(1), hal 43-50.
- Rahayu, T. P. 2016. "Determinan Kebahagiaan di Indonesia". *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 19 (1), hal 149-170.
- Reva, S. A. 2014. "Kesiapsiagaan Komunitas Sekolah Dasar terhadap Bencana Rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak Tahun 2014 (Sebagai Bahan Pengayaan Pembelajaran Geografi Pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam Kelas X)". *Pendidikan Geografi*, 3 (1), hal 1-12.
- Rindayati, H., Susilowati, I., dan Hendarto, B. 2013. "Adaptasi Nelayan Perikanan Tangkap Pulau Moro Karimun Kepulauan Riau Terhadap Perubahan Musim". *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Semarang 10 September 2013, hal 265-272.
- Romadhon, A. 2014. "Analisis Kerentanan dan Adaptasi Masyarakat Pulau Gili Labak Terhadap Perubahan Iklim Berbasis Ekosistem Terumbu Karang". *Konferensi dan Seminar Nasional Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia XXII*, Surabaya, hal 156-166.
- Satria A. 2009. *Pesisir dan Laut untuk Rakyat*. Bogor: IPBPress.
- Salim, E. 2003. Sepuluh Tahun Perjalanan Negoisasi Konvensi Perubahan Iklim. Buku Kompas: Jakarta.
- Santoso, W. Y. 2015. "Kebijakan Nasional Indonesia dalam Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim". *Hasanuddin Law Review*, 1 (3), hal 371-390.
- Seligman. 2005. *Authentic Happiness*. UK: New York.
- Soegandhi, V.M., Sutanto, E.M., dan Setiawan, R. 2013. "Pengaruh Kepuasan Kerja Dan Loyalitas Kerja Terhadap Organizational Citizenship Behavior Pada Karyawan PT. Surya TimurSakti Jatim". *Jurnal Agora*, 1 (1), hal 1-12.

- Simbolon, I. N. 2012. "Kapasitas ADAPTIF Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu Merespon Perubahan Iklim". *Jurnal Perencanaan Wilayah Kota*, 1(2), hal 454-462.
- South of Pacific Islands Applied Geoscience Commission. 2005. *Environmental Vulnerability Index: EVI: Description of Indicators*. UNEPSOPAC.
- Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S. dan Pranowo, M. B. 2014a. "Adaptasi Perubahan Iklim Komunitas Desa: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon". *Komunitas: International Journal*, 6 (1), hal 57-69.
- Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S. dan Pranowo, M. B. 2014b. "Resiliensi Komunitas Dalam Merespon Perubahan Iklim Melalui Strategi Nafkah (Studi Kasus Desa Nelayan Di Pulau Ambon Maluku)". *Jurnal Sosek*, 9 (1), hal 77-90.
- Sugiono. 2011. "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)". Alfabeta: Bandung.
- Supriadi, H. 2012. "Peran Tanaman Karet Dalam Mitigasi Perubahan Iklim". *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3 (1), hal 79-90.
- Surmaini, E., Runtuuwu, E., dan Las, I. 2011. "Upaya Sektor pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim". *Jurnal Litbang Pertanian*, 30 (1), hal 1-7.
- Smit, B. dan Wandel J. 2006. "Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability". *Global Environmental Change*, 16 (3), hal 282-292.
- Tahir, A., Boer, M., Susilo, S. B., dan Jaya, I. 2012. "Indeks Kerentanan Pulau-Pulau Kecil: Kasus Pulau Barrang Lompo-Makasar". *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 14 (4), hal 183-188.
- Taylor, A. L., Dessai, S., dan de Bruin, W. B. 2014. "Public Perception Of Climate Risk And Adaptation In The UK: A Review Of The Literature". *Climate Risk Management*, 4 (5), hal 1-16.
- Tim Sintetis Kebijakan. 2008. "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian, serta Strategi Antisipasi dan Teknologi Adaptasi". *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 1(2), hal 138-140.
- Umar, H. 2004. "Metode Penelitian Untuk Skripsi Dan Perilaku Konsumen", Jakarta:PT Gramedia Pustaka.

- Van Aelst, K. dan Holvoet, N. 2015. "Intersections of Gender and Marital Status in Accessing Climate Change Adaptation: Evidence from Rural Tanzania". *World Development*, 79 (3), hal 40-50.
- Wahana Komputer. 2012. *Panduan Praktis SPSS 20*. ANDI: Yogyakarta.
- 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), hal 133-141.
- Widyati, E. 2011. "Kajian Optimasi Pengelolaan Lahan Gambut dan Isu Perubahan Iklim". *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*, 4(2), hal 57-58..
- Wibowo, A. dan Satria A. 2015. "Strategi Adaptasi Nelayan di Pulau-Pulau Kecil terhadap Dampak Perubahan Iklim (Kasus: Desa Pulau Panjang, Kecamatan Subi, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau)." *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 3 (2), hal 107-124.
- Wiyono, E. S. 2008. "Strategi Adaptasi Nelayan Cirebon, Jawa Barat". *Buletin PSP*, 17(3), hal 356-361.
- Wiyono, E. S. 2013. "Kendala dan Strategi Operasi Penangkapan Ikan Alat Tangkap Bubu Di Muara Angke, Jakarta." *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 18(2), hal 14-20.
- Yao-Dong, D., Xu-Hua, C., Xian-Wei, W., Hui, Al., Hai-Lai, D., Jian, H. dan Xiao-Xuan, W. 2013. "A Review of Assessment and Adaptation Strategy to Climate Change Impacts on the Coastal Areas in South China". *Advances In Climate Change Research*, 4 (4), hal 201-207.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN KUESIONER PENELITIAN

TUGAS AKHIR STRATEGI ADAPTASI NELAYAN DAN FAKTOR-FAKTOR PELAYARAN MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM (STUDI KASUS: DESA TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING, KABUPATEN MALANG)

Nama Responden :
Tanggal :
Kelurahan, Kecamatan:

I. IDENTITAS WARGA

1. Jenis Kelamin
 - a. Laki-laki
 - b. Perempuan
2. Pendidikan Terakhir
 - a. SD
 - c. SMA
 - e. S-1
 - b. SMP
 - d. D-3
 - f. S-2
3. Pekerjaan Sampingan....
4. Usia saat ini
 - a. < 25 tahun
 - c. 36-45 tahun
 - e. Lebih dari 55 tahun
 - b. 25- 35 tahun
 - d. 46-55 tahun
5. Berapa lama berprofesi sebagai nelayan?
6. Apakah bapak memiliki perahu sendiri?
7. Pendapatan per bulan...
8. Jumlah anggota keluarga dalam satu rumah...
9. Jenis rumah
 - a. Rumah panggung
 - c. Rumah kayu
 - b. Rumah biasa (tembok/batu bata)
 - d.
10. Status Rumah
 - a. Milik sendiri
 - c. Milik Saudara
 - e.
 - b. Milik orangtua
 - d. Kontrak
11. Berapa lama tinggal di tempat ini?
13. Lokasi penangkapan ikan?
14. Apakah memiliki lahan pertanian?

II. PEMAHAMAN KERAWANAN PERUBAHAN IKLIM

1. Apakah anda pernah mendengar isu perubahan iklim?
 - a. Pernah dengar dan paham
 - b. Pernah dengar tetapi tidak paham

- c. Tidak pernah
2. Apakah anda pernah merasakan perubahan suhu sepuluh tahun terakhir?
- a. Pernah b. Tidak
3. Selain perubahan suhu hal apa yang anda yang rasakan terkait perubahan iklim dalam sepuluh tahun terakhir?
- a. Badai dan angin puting beliung
b. Ombak semakin ganas
c. Daerah tangkapan ikan berubah
d. Jumlah ikan semakin sedikit selama 10 tahun terakhir
e. Biaya menangkap ikan semakin mahal
f. Perubahan jenis ikan yang ditangkap
g. Penurunan pendapatan akibat berkurangnya volume ikan, berpindahnya ikan
h. Nelayan banyak yang sakit akibat perubahan iklim (suhu tinggi, terlalu lama di laut)
4. Apakah lahan pertanian mengalami dampak perubahan iklim?
5. Apakah perubahan iklim menyebabkan dapat terjadinya pengurangan pendapatan?
- a. Ya terjadi pengurangan sebesar.....
b. Tidak
6. Apakah perubahan iklim dapat mengurangi tingkat kebahagiaan?
- a. Ya
b. Tidak

III. STRATEGI ADAPTASI

1. Strategi adaptasi apa yang akan bapak pilih?
- a. Pindah lokasi tangkapan ikan
b. Menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru
c. Ganti bahan bakar
d. Perubahan alat pancing
e. Mengubah bentuk perahu
f. Menambah/merekrut nelayan

- g. Perubahan jam melaut
- h. Berkelompok saat melaut

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Kota Jakarta, pada tanggal 27 September 1995 dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan di TK Handayani Tarakan pada tahun 1999, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN 1 Tarakan pada tahun 2001, SD 17 Agustus 1945 Bekasi pada tahun 2005, dan SDN Sidokumpul 2 Gresik pada Tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Gresik pada tahun 2009 dan SMPN 15 Bogor pada tahun 2010, lalu melanjutkan pendidikan ke SMAN 3 Bogor pada tahun 2011-2013. Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikannya dibangku perkuliahan sebagai mahasiswa di ITS. Penulis melanjutkan kuliah di jurusan Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Di masa kampus, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan maupun akademik. Kegiatan kemahasiswaan yang diikuti saat menjadi mahasiswa adalah staf bidang Aplikasi dan Teknologi Departemen RISTEK HMTL FTSP ITS 2014-2015 dan staf bidang Creative Campaign KOMINFO HMTL FTSP ITS 2015-2016. Penulis mendapatkan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang diperoleh dari DIKTI sejak tahun 2015. Penulis pernah *on job training* PT. Pertamina Offshore On North West Java di Jakarta, selama 1 bulan di tahun 2016. Penulis terbuka untuk diskusi melalui email dinestaaisyahinsani@gmail.com.