

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM
TERHADAP NELAYAN TANGKAP
(Studi Empiris di Pesisir Utara Kota Semarang)**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1)
Pada Program Sarjana Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

TITO ADITYA PERDANA

NIM. 12020110120004

**FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama Penyusun : Tito Aditya Perdana
Nomor Induk Mahasiswa : 12020110120004
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis / Ilmu Ekonomi dan Studi
Pembangunan
Judul Skripsi : **Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nelayan
Tangkap (Studi Empiris di Pesisir Utara Kota
Semarang)**
Dosen Pembimbing : Prof. Dra. Hj. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D

Semarang, 10 Februari 2015
Dosen Pembimbing

Prof. Dra. Hj. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D
NIP. 196303231988032001

PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN

Nama Mahasiswa : Tito Aditya Perdana
Nomor Induk Mahasiswa : 12020110120004
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis / IESP
Judul Skripsi : **Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nelayan
Tangkap (Studi Empiris di Pesisir Utara Kota
Semarang)**

Telah dinyatakan lulus ujian pada tanggal 11 Maret 2015

Tim Penguji :

1. Prof. Dra. Hj. Indah Susilowati, M.Sc, Ph.D (.....)
2. Drs. Y. Bagio Mudakir, MT (.....)
3. Mayanggita Kirana, SE,M.Sc (.....)

Mengetahui,
Pembantu Dekan I,

Anis Chariri, SE, M.Com, Ph.D, Akt
NIP. 196708091992031001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Tito Aditya Perdana

NIM : 12020110120004

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nelayan Tangkap (Studi Empiris di Pesisir Utara Kota Semarang)” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di daftar pustaka.

Saya mengakui karya Skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Dosen Pembimbing saya yaitu Prof. Dra. Hj. Indah Susilowati, M,Sc., Ph.D. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 10 Februari 2015
Yang membuat pernyataan,

(Tito Aditya Perdana)
12020110120004

ABSTRAK

Sektor kelautan, pesisir, dan perikanan merupakan sub sektor yang sangat banyak dipengaruhi oleh perubahan iklim. Hal ini sedikit banyak mempengaruhi kehidupan masyarakat pesisir, bila nelayan tidak dapat menyesuaikan diri dengan fenomena perubahan iklim maka mereka akan merugi.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengidentifikasi gejala-gejala perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang; (2) Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang; dan (3) Mengestimasi dampak kerugian ekonomi nelayan tangkap atas perubahan iklim di pesisir utara Kota Semarang. Objek penelitian ini adalah nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang. *Purposive sampling* dipakai untuk memilih 112 orang responden nelayan tangkap. Statistik deskriptif dengan valuasi ekonomi dan analisis *cost – return* telah dipakai dalam riset ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa gejala perubahan iklim yang mempengaruhi kegiatan produksi nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang antara lain adalah : curah hujan, kecepatan angin, dan gelombang. Dampak dari perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang adalah perubahan volume hasil tangkapan setiap bulan dan perubahan jumlah bulan melaut. Dampak kerugian ekonomi dari perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang adalah adanya bulan tidak melaut bagi nelayan yang membuat nelayan tidak mempunyai penghasilan.

Kata Kunci: Perubahan-Iklim, Nelayan Tangkap, Valuasi Ekonomi, Semarang

ABSTRACT

Marine sector, coastal and fisheries is a sub-sector which is strongly influenced by climate change. It is a bit much affect the coastal communities, where fishers cannot adjust to the climate change phenomena and then they will lose.

This research aims to (1) Identifying the symptoms of climate change to fishers capture communities on the north coast of Semarang city; (2) Analyzing the impact of climate change on fishers capture communities in the north coast city of Semarang; and (3) Estimating the impact of the economic losses fishers capture on climate change in the north coast city of Semarang. Object of this research is a fishers capture on the north coast city of Semarang. Purposive sampling is used to choose 112 respondents fishers capture. Descriptive statistics with economic valuation and cost - return analysis has been used in this research.

The results showed that there are some symptoms of climate change that affect the production activity fishers capture in the north coast city of Semarang include: rainfall, wind speed, and wave. The impact of climate change on the fishers capture communities in the north coast city of Semarang is a changes in the volume of the catch of each month and changes in the number of months at sea. Impact of economic losses of climate change on fishers capture communities in the north coast city of Semarang is on the reduction of fishing trips during months and caused the decreased the number of catches and on revenue.

Keywords: *Climate-Change, Fishers, Capture, Returns, Valuation, Semarang*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nelayan Tangkap (Studi Empiris di Pesisir Utara Kota Semarang)”.

Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 pada Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang. Skripsi ini merupakan sebuah karya yang tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Suharnomo, S.E., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomika dan Bisnis yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi S-1 di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dra. Hj. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Mayanggita Kirana, S.E., M.Sc. yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi dan memberikan masukan-masukan kepada penulis.
4. Drs. Y. Bagio Mudakir, MT selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

5. Darwanto, S.E., M.Si. selaku dosen wali dan seluruh dosen jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro atas semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan.
6. Ir. H. Sunaryo dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang bidang Perikanan Tangkap yang telah banyak membantu penulis dalam koleksi data perikanan.
7. Dr. Denny Nugroho Sugianto, ST, MT; staff pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang membantu penulis sebagai pakar akademisi perubahan iklim Kota Semarang.
8. Zauyik Nana Ruslana, ST, Retno Widyaningsih dan Reni Kraningtyas, SP, M.Si, dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang yang telah banyak membantu penulis dalam pengumpulan data perubahan iklim.
9. Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc., yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk berdiskusi dengan penulis dalam menyusun penelitian skripsi ini.
10. Pak Djazri, Suhartono, Suratno, Zazid, Ngadi, Abdul Rokah, Masturi, Musa'i, Rosyadi dan seluruh responden yang bersedia meluangkan waktunya membantu penulis untuk pengumpulan data skripsi ini.
11. Kedua orangtuaku (Dr. Jusup Suprijanto, DEA dan Dr. Ita Widowati, DEA) yang telah banyak membantu penulis dalam suka dan duka, dukungan materil dan moral agar terwujudnya skripsi ini dan menyelesaikan studi di Universitas Diponegoro.

12. Atika Dzulkhijiana, teman seperjuangan dan juga teman spesialku, terima kasih untuk selama ini dukungannya dan juga cerita yang kita buat bersama baik suka dan duka.

13. Keluarga IESP 2010 dan juga kawan-kawan bimbingan yang tidak bisa penulis tulis satu per satu, kalian telah menjadi salah satu bagian hidup dari penulis selama belajar di Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan bagi semua pihak yang mempunyai kepentingan.

Semarang, 8 April 2015
Penulis

Tito Aditya Perdana

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	17
1.4 Sistematika Penulisan	18
BAB II TELAAH PUSTAKA	19
2.1 Landasan Teori	19
2.1.1. Bioekonomi Perikanan	19
2.1.2. Model Bioekonomi Perikanan	21
2.1.3. Perubahan Iklim	27
2.1.4. Penyebab Perubahan Iklim	30
2.1.5. Konsep Produktivitas	31
2.1.6. Pengertian Produktivitas	34
2.1.7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	35
2.1.8. Teori Risiko dan Ketidakpastian	36
2.1.8.1. Definisi Risiko	37
2.1.8.2. Penilaian Risiko dan Manajemen Risiko	37
2.1.8.3. Pendekatan untuk Mengatasi Ketidakpastian dan Risiko	38
2.1.8.4. Jenis dan Sumber Risiko / Ketidakpastian	40
2.1.9. Valuasi Ekonomi	42
2.2 Penelitian Terdahulu	46
2.3 Kerangka Pemikiran	55
BAB III METODE PENELITIAN	57
3.1 Definisi Operasional Variabel	57
3.2 Jenis dan Sumber Data	59
3.2.1. Data Primer	59
3.2.2. Data Sekunder	60
3.3 Populasi dan Sampel	61
3.4 Metode Pengumpulan Data	65

3.5	Metode Analisis	66
3.5.1.	Analisis Data Kualitatif	66
3.5.2.	Analisis Kuantitatif.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		71
4.1	Deskripsi Obyek Penelitian	71
4.1.1.	Kota Semarang	71
4.1.2.	Lokasi Penelitian	72
4.1.3.	Profil Responden Nelayan	73
4.1.4.	Profil Usaha Responden Nelayan.....	78
4.2	Gejala-Gejala Perubahan Iklim Terhadap Nelayan Tangkap	81
4.2.1.	Curah Hujan	81
4.2.2.	Angin	83
4.2.3.	Tinggi Gelombang.....	84
4.3	Persepsi Nelayan Tangkap Terhadap Perubahan Iklim.....	85
4.4	Dampak Perubahan Iklim Terhadap Nelayan Tangkap.....	91
BAB V PENUTUP		100
5.1	Simpulan.....	100
5.2	Saran	101
5.3	Keterbatasan.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103
LAMPIRAN		108

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Produksi Perikanan Dunia 2007 – 2012	2
Tabel 1.2 Produksi Perikanan Indonesia 2009 - 2013	3
Tabel 1.3 Produksi Perikanan di Jawa Tengah 2009 – 2013	11
Tabel 1.4 Produksi Perikanan di Kota Semarang 2009 – 2013.....	14
Tabel 2.3 Definisi Total Ekonomi	44
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	53
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel.....	57
Tabel 3.2 Rincian Jumlah Responden Nelayan.....	62
Tabel 3.3 Rincian Jumlah Responden <i>Key-Person</i>	64
Tabel 4.1 Profil Nelayan di Kecamatan Semarang Utara	74
Tabel 4.2 Profil Nelayan di Kecamatan Tugu	76
Tabel 4.3 Penerimaan dan Biaya Nelayan Dalam Sekali Melaut Tahun 2014	79
Tabel 4.4 Distribusi Jumlah Curah Hujan Kota Semarang	81
Tabel 4.5 Kecepatan Angin Maksimum	83
Tabel 4.6 Tinggi Gelombang.....	84
Tabel 4.7 Dampak Perubahan Iklim Nelayan Berdasarkan Alat Tangkap Dalam Sekali Melaut.....	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Tipe Hujan di Indonesia	7
Gambar 2.1 Komponen Dasar Perikanan	20
Gambar 2.2 Kurva Pertumbuhan Logistik Schaefer	23
Gambar 2.3 Hubungan antara <i>Maximum Economic Yield</i> (MEY), <i>Maximum Sustainable Yield</i> (MSY) dan <i>Open Access</i> (OA)	25
Gambar 2.4 Grafik Anomali Temperatur Global	28
Gambar 2.5 Sistem Iklim	29
Gambar 2.8 Tipologi <i>Total Economic Value</i>	44
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A LEMBAR KUESIONER Nelayan	109
LAMPIRAN B LEMBAR KUESIONER Key-Person.....	113
LAMPIRAN C TRANSKRIP WAWANCARA	116
LAMPIRAN D DATA MENTAH RESPONDEN	125
LAMPIRAN E DOKUMENTASI.....	145
LAMPIRAN F BIODATA PENELITI.....	150

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini, perubahan iklim global (Global Climate Change) merupakan isu yang cukup menyita perhatian masyarakat dunia. Hal ini terutama dampak yang ditimbulkannya pada kehidupan manusia. Dampak terhadap perikanan merupakan salah satu contoh dari sumberdaya hayati yang berkaitan dengan konsumsi makanan dan aktivitas manusia. *El Nino/Southern Oscillation* (ENSO) yang dikenal dengan istilah *El Nino* adalah salah satu fenomena interaksi global laut dengan atmosfer yang berakibat adanya fluktuasi suhu permukaan air laut. Kondisi akibat *El Nino* dengan kenaikan muka air laut mengakibatkan menurunnya produksi primer di laut. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap usaha perikanan.

Kecenderungan global dari perikanan memberikan harapan yang kurang mengembirakan. Produksi perikanan global di perairan laut adalah 82,6 juta ton pada tahun 2011 dan 79,7 juta ton pada tahun 2012. Dalam dua tahun, 18 negara menangkap lebih dari rata-rata satu juta ton per tahun, terhitung lebih dari 76 persen dari hasil tangkapan laut global. Sebelas dari negara-negara ini di Asia termasuk juga Federasi Rusia, yang menangkap ikan lebih banyak di Pasifik daripada di Atlantik. (FAO Fisheries and Aquaculture, 2014). Produksi perikanan dunia dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah ini :

Tabel 1.1
Produksi Perikanan Dunia 2007 – 2012 (juta ton)

Produksi	Tahun						Rata-rata Pertumbuhan
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Perikanan Tangkap							
Darat	10,1	10,3	10,5	11,3	11,1	11,6	2,33 %
Laut	80,7	79,9	79,6	77,8	82,6	79,7	0,20 %
Perikanan Budidaya							
Darat	29,9	32,4	34,3	36,8	38,7	41,9	5,78 %
Laut	20	20,5	21,4	22,3	23,3	24,7	3,58 %

Sumber : FAO 2014, diolah.

FAO (2014) menyatakan bahwa, Northwest dan Western Central Pacific adalah daerah dengan tangkapan tertinggi dan terus berkembang. Produksi di Pasifik Tenggara selalu sangat dipengaruhi oleh variasi iklim. Di Pasifik Timur Laut, total tangkapan pada tahun 2012 adalah sama seperti pada tahun 2003. Lama pertumbuhan total tangkapan di Samudera Hindia berlanjut di tahun 2012. Setelah tiga tahun (2007-2009) saat pembajakan terkena dampak negatif memancing di Samudera Hindia Barat , tangkapan tuna telah pulih. Daerah Atlantik Utara dan Laut Tengah dan Laut Hitam kembali menunjukkan penyusutan tangkapan untuk 2011 dan 2012 (Tabel 1.1).

Sebagian besar negara-negara Asia telah menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam hasil tangkapan laut dalam 10 tahun terakhir, dengan pengecualian dari Jepang dan Thailand, yang telah terdaftar menurun, dan Filipina dan Republik Korea, yang hasil tangkapan telah tumbuh sedikit. Namun, sementara beberapa negara (yaitu Federasi Rusia, India dan Malaysia) telah melaporkan penurunan dalam beberapa tahun, hasil tangkapan laut yang disampaikan kepada FAO oleh Myanmar,

Vietnam, Indonesia dan China telah menunjukkan pertumbuhan yang berkelanjutan, dalam beberapa kasus mengakibatkan peningkatan dekade menakjubkan (misalnya Myanmar naik 121 persen, dan Vietnam naik 47 persen). Produksi Perikanan Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.2 dibawah ini :

Tabel 1.2
Produksi Perikanan Indonesia
2009 - 2013 (ribu Ton)

Perikanan	Tahun					Rata-rata Pertumbuhan
	2009	2010	2011	2012	2013	
Perikanan Budidaya						
Budidaya Laut	2820	3515	4606	5770	8379	24,33 %
Tambak	907	1416	1603	1757	2345	20,92 %
Kolam	554	820	1127	1434	1774	26,20 %
Karamba	102	121	131	178	200	14,41 %
Jaring Apung	239	309	375	455	505	16,13 %
Sawah	87	97	86	82	97	2,19 %
Perikanan Tangkap						
Perikanan Laut	4812	5039	5346	5436	5707	3,47 %
Perikanan Umum	296	345	369	394	398	6,10 %

Sumber : BPS Indonesia, 2014.

Dilihat dari Tabel 1.2 jumlah produksi perikanan menurut subsektor dari tahun 2009 – 2013 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun baik dari sektor perikanan budidaya dan perikanan tangkap. Sektor yang menonjol adalah sektor perikanan tangkap dengan subsektor perikanan laut, walaupun menonjol namun kenaikannya tidak banyak setiap tahunnya.

Menurut Daryanto (2007), sumber daya pada sektor perikanan merupakan salah satu sumber daya yang penting bagi hajat hidup masyarakat dan memiliki potensi dijadikan sebagai penggerak utama (*prime mover*) ekonomi nasional. Hal ini

didasari pada kenyataan bahwa : pertama, Indonesia memiliki sumber daya perikanan yang besar baik ditinjau dari kuantitas maupun diversitas. Kedua, Industri di sektor perikanan memiliki keterkaitan dengan sektor-sektor lainnya. Ketiga, Industri perikanan berbasis sumber daya nasional atau dikenal dengan istilah *national resources based industries*, dan keempat Indonesia memiliki keunggulan (*comparative advantage*) yang tinggi di sektor perikanan sebagaimana dicerminkan dari potensi sumber daya yang ada.

Namun mencermati pembangunan Indonesia selama ini sangatlah ironis karena secara empiris, dengan potensi yang besar, pembangunan sektor perikanan kurang mendapatkan perhatian dan selalu diposisikan sebagai pinggiran, baru pada Pemerintahan yang baru saat ini sektor perikanan dan maritim mendapat perhatian besar. Hal ini karena, selama ini strategi pembangunan yang berbasis sumber daya alam lebih mengutamakan kepada sektor pertanian dan pertambangan. Selain itu penekanan pembangunan sektor perikanan selama ini lebih bersifat eksploitasi sumber daya sehingga mengakibatkan penurunan kualitas ekosistem lingkungan dan tidak memperhatikan nilai tambah ekonomis yang dapat diperoleh dari sektor tersebut.

Berdasarkan catatan geografis dan geologis Kementerian Lingkungan Hidup (2007), Indonesia memiliki karakteristik geografis dan geologis yang sangat rentan terhadap perubahan iklim, yakni sebagai negara kepulauan (memiliki 17.500 pulau kecil), memiliki garis pantai yang panjang (81.000 km), daerah pantai yang luas dan besarnya populasi penduduk yang tinggal di daerah pesisir (sebagai contoh: 65%

penduduk Pulau Jawa tinggal di daerah pesisir), memiliki hutan yang luas namun sekaligus menghadapi ancaman kerusakan hutan, rentan terhadap bencana alam (gempa vulkanik dan tektonik, tsunami, dll) dan kejadian cuaca ekstrim (kemarau panjang, banjir), memiliki tingkat polusi yang tinggi di daerah urban, memiliki ekosistem yang rapuh (fragile) seperti area pegunungan dan lahan gambut, serta kegiatan ekonomi yang masih sangat tergantung pada bahan bakar fosil dan produk hutan, serta memiliki kesulitan untuk alih bahan bakar ke bahan bakar alternatif.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2007) menyatakan bahwa perubahan iklim dan dampaknya merupakan masalah yang kompleks dan dinamis. Berdasarkan laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC* (2007), perubahan iklim telah memberikan efek yang sangat nyata, hal ini terlihat sejak tahun 1850 tercatat 11 dari 12 tahun terpanas terjadi pada kurun waktu 12 tahun. Kenaikan temperatur ini merupakan total dari periode 1850-1899 hingga 2001-2005 yaitu 0,74°C. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya pemuaiian massa air laut dan kenaikan permukaan air laut. Muka air laut rata-rata global telah meningkat dengan laju rata-rata 1,8 mm per tahun dalam rentang waktu antara tahun 1961 sampai 2003. Kenaikan total muka air laut yang berhasil dicatat pada abad ke-20 sekitar 0,18 m . Laporan IPCC juga menyatakan bahwa kegiatan manusia ikut berperan dalam pemanasan global sejak pertengahan abad ke-20. Pemanasan global akan terus meningkat dengan percepatan yang lebih tinggi pada abad ke-21 apabila tidak ada upaya penanggulangannya.

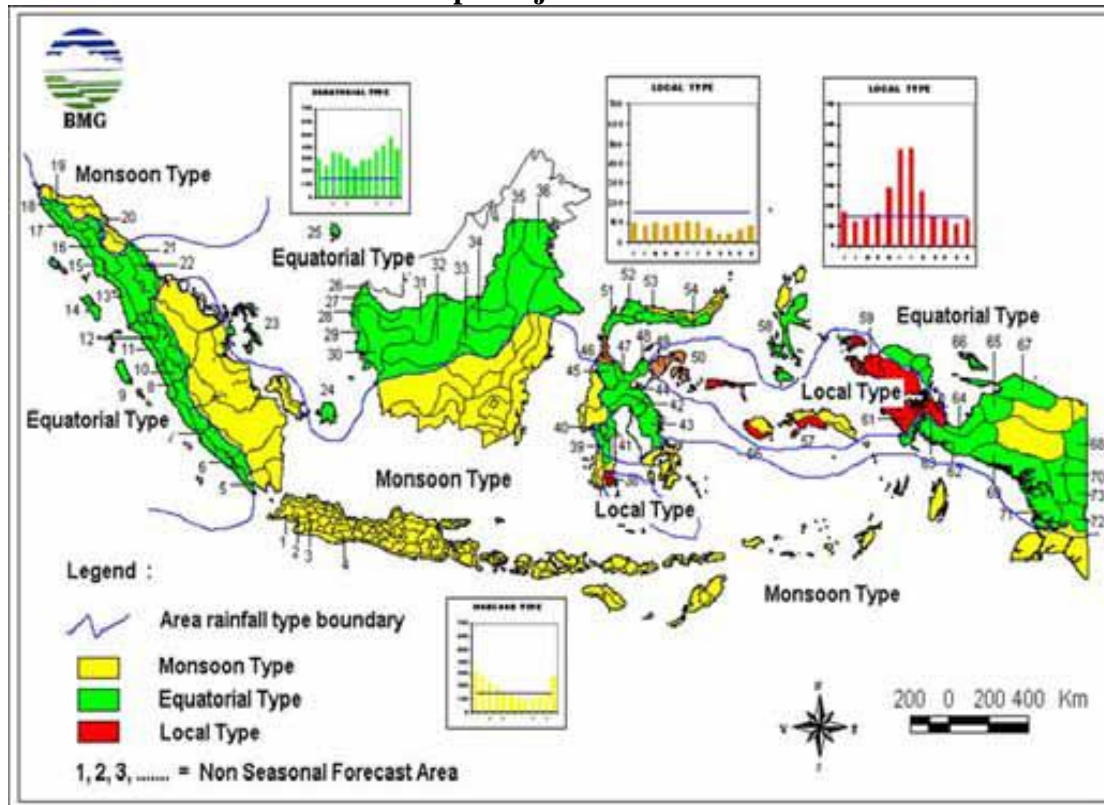
Peningkatan temperatur air laut khususnya saat El Niño 1997 telah menyebabkan masalah serius pada ekosistem terumbu karang. Burke et al., (2002) menyebutkan bahwa El Niño pada tahun tersebut telah menghancurkan sekitar 18% ekosistem terumbu karang di Asia Tenggara. Pemutihan terumbu karang (*coral bleaching*) telah terjadi di banyak tempat seperti bagian Timur Pulau Sumatera, Jawa, Bali dan Lombok. Di Kepulauan Seribu sekitar 90-95% terumbu karang yang berada di kedalaman 25 m sebagian telah mengalami pemutihan

Kenaikan permukaan air laut satu meter saja dapat menenggelamkan 405.000 Ha wilayah pesisir dan menenggelamkan 2.000 pulau yang terletak dekat permukaan laut beserta kawasan terumbu karang. Perubahan iklim juga akan meningkatkan temperatur air laut, mengubah pola arus laut, angin, serta pola turun hujan. Air laut yang lebih hangat dapat mencegah perkembangbiakan plankton dan mengurangi ketersediaan makanan ikan. Beberapa spesies ikan kemungkinan akan bermigrasi ke wilayah lain yang memiliki kondisi suhu dan makanan yang lebih baik. Hal ini tentunya akan berdampak kepada pencapaian tujuan pembangunan pada sektor perikanan.

Curah hujan di Indonesia sangat bervariasi secara spasial dan temporal. Secara umum terdapat siklus tahunan dan setengah tahunan di dalam pola musiman curah hujan di Indonesia (Chang dan Wang, 2005). Beberapa kajian telah menggolongkan pola musiman curah hujan di berbagai wilayah di Indonesia berdasarkan tiga tipe hujan, yakni monsun, ekuatorial, dan lokal (Boerema, 1938; Aldrian and Susanto, 2003). Hingga kini pembagian ini juga dianut oleh Badan

Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) seperti terlihat dalam Gambar 1.1 berikut.

Gambar 1.1
Peta Tipe Hujan di Indonesia



Sumber : Badan Meteorologi,Klimatologi dan Geofisika, 2012.

Namun demikian, beberapa wilayah memerlukan klasifikasi iklim yang lebih detail mengingat faktor-faktor lokal seperti topografi dan sebagainya.

Modelling perubahan iklim global secara umum memperkirakan wilayah Indonesia bagian selatan garis equator (seperti Jawa dan Bali) akan mengalami pengunduran awal musim hujan rata-rata dengan intensitas hujan musim hujan cenderung meningkat. Di lain pihak, curah hujan musim kemarau diperkirakan akan

cenderung menurun. Berdasarkan prediksi tersebut, secara umum dapat diperkirakan bahwa risiko banjir dan kekeringan di Indonesia akan semakin meningkat. Untuk wilayah Indonesia bagian utara equator, pola perubahan hujan cenderung terjadi sebaliknya (Witoelar, 2008).

Menurut Rencana Aksi Kementerian Lingkungan Hidup (2007) sektor Kelautan, Pesisir, dan Perikanan juga merupakan sub sektor yang sangat banyak dipengaruhi oleh perubahan iklim. Tujuan yang ingin dicapai sub Sektor Kelautan, Pesisir, dan Perikanan dalam agenda adaptasi terhadap perubahan iklim adalah mendukung tercapainya visi dalam pengelolaan perikanan di Indonesia, yakni “Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan yang Lestari dan Bertanggung Jawab bagi Kesatuan dan Kesejahteraan Anak Bangsa.” Visi ini akan dicapai melalui : 1) Peningkatan kesejahteraan masyarakat nelayan, pembudidaya ikan dan masyarakat pesisir lainnya, 2) Peningkatan peran sektor kelautan dan perikanan sebagai sumber pertumbuhan ekonomi; 3) Pemeliharaan dan peningkatan daya dukung serta kualitas lingkungan perairan tawar, pesisir, pulau-pulau kecil dan lautan; 4) Peningkatan kecerdasan dan kesehatan bangsa melalui peningkatan konsumsi ikan; dan 5) Peningkatan peran laut sebagai pemersatu bangsa dan peningkatan budaya bahari bangsa Indonesia.

Berdasarkan tim Riset Kedepujian Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Iptek-Kementrian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia tahun 2009, Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia merupakan salah satu wilayah yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Dampak tersebut

meliputi kenaikan muka air laut, perubahan suhu permukaan air laut, perubahan pola cuaca dan iklim setempat.

Kondisi-kondisi tersebut memicu pada permasalahan lain seperti meningkatnya erosi pantai, instrusi air laut, penggenangan lahan-lahan produktif dan fasilitas publik, hilangnya ekosistem lahan basah, perubahan pola hujan dan meningkatnya intensitas dan frekwensi badai. Dengan demikian, perubahan iklim yang dikombinasikan dengan berbagai faktor *anthropogenic* telah dan akan menjadi faktor utama dalam meningkatkan kerusakan pesisir dan pulau-pulau kecil.

Sedangkan Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (2012) Kebijakan Nasional dalam Antisipasi Dampak Perubahan Iklim terhadap sektor Kelautan dan Perikanan, mempunyai 3 landasan pokok, yaitu :

1. Pertama, berdasarkan potensi dan tantangan dalam pembangunan kelautan dan perikanan, sebagai negara kepulauan, Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam, khususnya tsunami, rentan terhadap perubahan iklim yang mengancam ekonomi masyarakat di wilayah pesisir. Ketidakpastian cuaca dan iklim mengakibatkan nelayan tidak dapat melaut sehingga mempengaruhi produksi dan produktivitas pembudidaya dan ancaman terhadap ketahanan pangan serta eksistensi pulau-pulau kecil dan penurunan kualitas ekosistem pesisir dan bleaching pada terumbu karang.
2. Kedua, melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2010-2014, dengan berdasarkan pada prioritas nasionalnya adalah Lingkungan

Hidup dan Pengelolaan Bencana. Substansi Inti: Perubahan Iklim, pengendalian Kerusakan Lingkungan, Sistem Peringatan dini, dan Penanggulangan bencana. Sedangkan Lintas Bidang Perubahan Iklim Global adalah meningkatkan kapasitas adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan penguatan kelembagaan, penyediaan dana alternatif, pengurangan emisi dan pengembangan kebijakan dan peraturan perundangan terkait perubahan iklim. Berbagai upaya yang telah dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim yaitu : 1) Pembentukan Indonesia *Climate Change Trust Fund* (ICCTF), 2) Penyusunan Indonesia *Climate Change Sectoral Roadmap* (ICCSR), 3) Komitmen penurunan emisi sebesar 26-41% pada tahun 2020 Rencana Aksi Nasional Gas Rumah Kaca (Perpres No. 61 tahun 2011) dan 4) Indonesia Adaptation Strategi dimana sektor kelautan sebagai salah satu sektor utama .

3. Ketiga adalah disektor perikanan dan kelautan dibutuhkan peran data informasi dalam pembangunan Kelautan dan Perikanan, yaitu dengan 1) Mengetahui peningkatan muka air laut, kondisi terumbu karang, salinitas dan perubahan arus, 2) Perkembangan ruaya ikan dan pola migrasi dari biota laut, 3) Pengawasan terhadap kegiatan illegal fishing, 4) Kondisi fisik dari pulau-pulau kecil dan 5) Penyusunan data spasial.

Tabel 1.3
Produksi Perikanan di Jawa Tengah
2009 – 2013 (Ton)

Sektor	Tahun					Rata-rata Pertumbuhan
	2009	2010	2011	2012	2013	
Perikanan Laut	198 569	212 635	251 520	256 093	224 267	2,46 %
Budidaya Tangkap	2 933	0	-	-	-	-1
Perikanan Darat	195 635	212 635	-	-	-	1,68 %
Budidaya Perairan Umum	159 742	208 433	263 629	276 633	394 715	19,83 %
Budidaya Perairan Umum	142 081	189 949	244 547	257 174	375 003	21,42 %
Perairan Umum	17 660	18 483	19 082	19 459	19 711	2,22 %
Total	358 311	421 068	515 150	532 726	618 982	11,55 %

Sumber : Jawa Tengah Dalam Angka diolah, 2014.

Tabel 1.3 menunjukkan produksi perikanan di Provinsi Jawa Tengah. Pada sektor perikanan laut, produksi cenderung tidak mengalami peningkatan konstan. Jumlah produksi terus meningkat dari 198.569,5 ton (2009) menjadi 251.520,8 ton (2011); namun dari 2011 ke 2012 meningkat jumlah produksi perikanannya namun tidak setinggi jumlahnya dengan tahun-tahun sebelumnya dan kemudian turun pada tahun 2013. Hal ini tidak sama dengan produksi perikanan darat yang meningkat sepanjang tahun.

Peningkatan produksi pada sektor perikanan darat dikarenakan Provinsi Jawa Tengah kaya dengan perairan dalam yang diimbangi dengan upaya pemerintah daerah untuk mengembangkan budidaya ikan, seperti dibuat waduk - waduk besar dan pengembangan perluasan areal lahan usaha budidaya air payau. Namun, peningkatan produksi perikanan darat ini belum bisa dikatakan optimal karena menurut data dari

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, pemanfaatan secara keseluruhan baru mencapai 15%.

Tabel 1.4
Produksi Perikanan Laut
Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah
2009 – 2013 (Ton)

Kab/Kota	Tahun					Kontribusi 2013
	2009	2010	2011	2012	2013	
Kab. Cilacap	14.667	4.832	19.921	22.963	18.121	8,08 %
Kab. Kebumen	2.249	600	3.741	3.692	1.538	0,68 %
Kab. Purworeo	67,4	77,1	61,3	68,2	61,8	0,027 %
Kab. Wonogiri	24,3	24,7	54,9	58,7	68,1	0,030 %
Kab. Rembang	40.449	40.566	56.730	64.941	63.797	28,44 %
Kab. Pati	31.132	38.717	44.041	47.576	32.170	14,34 %
Kab. Jepara	5.992	6.906	7.222	6.429	6.015	2,68 %
Kab. Demak	1.903	1.758	3.133	3.749	2.436	1,08 %
Kab. Kendal	1.530	1.550	1.834	2.031	1.811	0,80 %
Kab. Batang	23.296	29.931	31.244	29.847	32.716	14,58 %
Kab. Pekalongan	1.764	1.974	2.059	2.128	1.395	0,62 %
Kab. Pemalang	11.014	14.064	17.107	18.126	19.299	8,60 %
Kab. Tegal	588	415	1.269	1.432	1.080	0,48 %
Kab. Brebes	2.503	5.974	7.967	4.442	2.522	1,12 %
Kota Semarang	175,1	335,7	567,9	856,7	505,0	0,22 %
Kota Pekalongan	33.045	35.678	19.355	19.559	18.290	8,15 %
Kota Tegal	25.231	29.226	35.206	28.189	22.436	10 %
Total	195.629,8	212.191	250.829	255.104	224.260,9	100 %

Sumber : Jawa Tengah Dalam Angka diolah, 2014.

Kota Semarang sebagai bagian dari masyarakat global telah merasakan dampak perubahan iklim. Kajian kerentanan yang telah dilakukan menunjukkan fenomena perubahan iklim telah terjadi. Peningkatan suhu diperkirakan terjadi sehingga meningkatkan curah hujan khususnya pada saat musim hujan. Di lain sisi, kenaikan suhu juga menginduksi peningkatan permukaan air laut. Dua dampak tersebut meningkatkan kejadian banjir dan genangan air laut (rob). Sebagai pusat konsentrasi ekonomi dan penduduk maka Kota Semarang menjadi rentan terhadap

dampak-dampak perubahan iklim. Ruang-ruang terbuka hijau, sumber-sumber air, dan daerah tangkapannya sangat terbatas sehingga apabila terjadi perubahan curah hujan maka risikonya menjadi lebih besar.

Kajian-kajian mengenai kehidupan nelayan umumnya menekankan pada kemiskinan dan ketidakpastian ekonomi, karena kesulitan hidup yang dihadapi nelayan dan keluarganya (Helmi dan Satria, 2012). Keadaan tersebut disebabkan oleh hubungan antara nelayan dengan lingkungannya (pesisir dan laut) yang diliputi situasi ketidakpastian. Nelayan, menurut Undang-undang Perikanan nomor 45 tahun 2009, merupakan orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan. Sedangkan nelayan kecil merupakan orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari yang menggunakan kapal perikanan berukuran paling besar lima Gross Ton (5GT). Batasan ini mengindikasikan bahwa kehidupan nelayan tergantung langsung pada hasil laut (Mulyadi, 2007 *dalam* Helmi dan Satria, (2012).

Menurut Kementrian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia tahun 2009, permasalahannya adalah sampai dengan saat ini belum ada kajian mengenai dinamika pesisir terkait dampak perubahan iklim di wilayah pesisir. Dinamika pesisir tersebut tidak hanya dari segi biofisik tetapi juga dari segi sosial, ekonomi dan budaya.

Disamping itu, di Indonesia saat ini belum mempunyai metode untuk menilai ancaman bahaya, kerentanan dan resiko di wilayah pesisir akibat perubahan iklim terutama untuk kenaikan paras muka air laut. Untuk menghadapi berbagai masalah

yang timbul akibat perubahan iklim di wilayah pesisir maka perlu dilakukan kajian dampak perubahan iklim terhadap bidang sosial dan ekonomi.

Produksi perikanan di Kota Semarang sangat menonjol untuk perikanan darat karena, karena pemerintah Kota Semarang sedang giat mengembangkan budidaya perikanan. Produksi perikanan di Kota Semarang dapat dilihat pada Tabel 1.2 dibawah ini :

Tabel 1.4
Produksi Perikanan di Kota Semarang
2009 – 2013 (Ton)

No	Sektor	Tahun					Rata- rata Pertumbuhan
		2009	2010	2011	2012	2013	
1	Perikanan Laut	175,1	335,7	567,9	856,7	505,0	23,59 %
2	Perikanan Darat						
	Tambak	322,17	381,66	1.468,38	441,91	898,74	22,77 %
	Kolam	42,85	259,52	321,72	342,69	406	56,78 %
3	Perikanan Umum	73,15	72,71	69,75	59,90	59,90	-3,91 %
	Jumlah	613,27	790,07	2.106,03	1.358,51	1.463,64	

Sumber : Semarang Dalam Angka diolah, 2014.

Terlihat pada tahun 2010 baik sektor perikanan laut (335,7 ton) atau sektor perikanan darat (381,66 ton) seimbang, namun tahun 2011 terjadi ledakan produksi dari sektor perikanan darat tetapi tidak dengan sektor perikanan laut. Hal ini sungguh disayangkan karena mengingat Kota Semarang memiliki program bantuan yaitu PUMP (Program Usaha Mina Pedesaan) dari Dinas Kelautan dan Perikanan setempat yang diperuntukkan untuk meningkatkan produksi baik bagi nelayan dan pembudidaya. Tetapi hasil yang dihasilkan dari program tersebut justru banyak membantu bagi pembudidaya jika dilihat dari peningkatan produksi yang dihasilkan,

bantuan tersebut kurang banyak membantu bagi sektor perikanan laut karena dipengaruhi perubahan iklim yang menjadi permasalahan bagi nelayan (DKP Kota Semarang, 2014).

Atas dasar beberapa kajian diatas maka penelitian ini dimaksudkan untuk meneliti dan mengkaji sejauh mana dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dengan kajian evaluasi ekonomi kepada daerah yang diteliti sehingga dapat diperoleh masukan dan rekomendasi kebijakan dalam rangka pencegahan dampak perubahan iklim khususnya di Kota Semarang.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut hasil pantauan tim Riset Kedeputian Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Iptek Kementrian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia tahun 2009, dalam mengidentifikasi Kerentanan Daerah Pesisir terhadap Dampak Perubahan Iklim (Dinamika Pesisir Akibat Perubahan Iklim) dan Pengendalian Dampak Perubahan Iklim (PDPI) disimpulkan bahwa kota Semarang mempunyai masalah yang spesifik sebagai daerah pesisir seperti umumnya wilayah pesisir.

Kesimpulan hasil pengamatan Kementerian Negara Ristek tersebut dijelaskan antara lain yaitu, **pertama** bahwa dampak dari perubahan iklim yang sangat dirasakan oleh masyarakat pesisir Kota Semarang adalah genangan air pasang (Rob) yang mengganggu aktivitas industri, infrastruktur, pemukiman, dan perikanan. **Kedua**, yaitu bahwa dampak perubahan iklim di sektor sosial ekonomi, dampak perubahan iklim terhadap perikanan dan mata pencaharian nelayan yaitu terdapat penurunan produktivitas perikanan di pantai utara Jawa Tengah. Perubahan iklim juga

memiliki dampak kehilangan ekonomi yang signifikan berkaitan dengan hilangnya produktivitas sektor primer seperti tambak ikan dan pertanian.

Meskipun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) telah menyediakan informasi kepada Departemen Kelautan dan Perikanan setempat, namun kehidupan pesisir tetap memiliki kemampuan akses yang rendah terhadap informasi ini. Adanya perubahan iklim yang dirasakan oleh nelayan seperti curah hujan, gelombang tinggi, yang disertai angin kencang membuat nelayan semakin jarang melaut ataupun jika melaut akan mendapatkan hasil tangkapan yang minim. Para nelayan di Kota Semarang pada umumnya adalah nelayan skala kecil yang masih tradisional dan menangkap ikan di wilayah pesisir pantai.

Perubahan iklim telah menyebabkan kehidupan pesisir, yang terdiri dari nelayan, petambak ikan, dan pekerja lainnya telah menggantungkan hidupnya pada sektor perikanan menjadi tidak stabil secara ekonomi. Sumber daya perikanan berubah drastis/bersifat elastis tetapi nelayan masih bersifat tradisional, hal ini yang membuat nelayan mengalami “puso” atau tidak mendapatkan tangkapan karena perubahan iklim.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan pertanyaan peneliti yang akan dijawab dalam penelitian ini :

1. Gejala - gejala perubahan iklim apa saja yang mempengaruhi nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang?
2. Bagaimana dampak perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang ?

3. Berapa dampak kerugian ekonomi nelayan atas perubahan iklim bagi nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang?

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi gejala-gejala perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.
2. Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.
3. Mengestimasi dampak kerugian ekonomi nelayan atas perubahan iklim bagi nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.

Sedangkan kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi :

1. Peneliti yang ingin mengkaji lebih jauh mengenai nilai ekonomi dan resiko dari dampak perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan di Kota Semarang, termasuk bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan dan pengembangan dengan penelitian terkait yang sudah ada sebelumnya.
2. Bagi akademisi, dapat menambah literatur dalam melakukan kajian mengenai nilai ekonomi dan resiko dari dampak perubahan iklim di wilayah pesisir khususnya masyarakat nelayan Kota Semarang.
3. Bagi pemerintah dapat bermanfaat sebagai sebuah bahan pertimbangan dalam penerapan Penyusunan Strategi Perubahan Iklim Terpadu Kota Semarang Tahun 2010 – 2020 dan keberlanjutan dari program tersebut.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disajikan dalam lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah penelitian yang kemudian ditetapkan perumusan masalahnya. Bab ini juga menjelaskan tujuan dan kegunaan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TELAAH PUSTAKA

Bab ini menguraikan penjelasan teori-teori dan penelitian terdahulu yang mendukung penelitian dan kerangka pemikiran.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan variabel penelitian dan definisi operasional, populasi dan sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang gambaran objek penelitian, analisis data, dan pembahasan mengenai hasil analisis.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil analisis data dan saran-saran yang direkomendasikan kepada pihak-pihak tertentu yang berkaitan dengan penelitian ini. Bab ini juga berisi keterbatasan penelitian.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1. Bioekonomi Perikanan

Bioekonomi Perikanan (Clark, 1985; Anderson, 1986; Hannesson, 1993;. Seijo et al, 1998) adalah bidang yang mengintegrasikan biologi sumber daya dan ekologi dengan ekonomi perilaku nelayan, mengingat dimensi ruang, waktu, dan ketidakpastian.

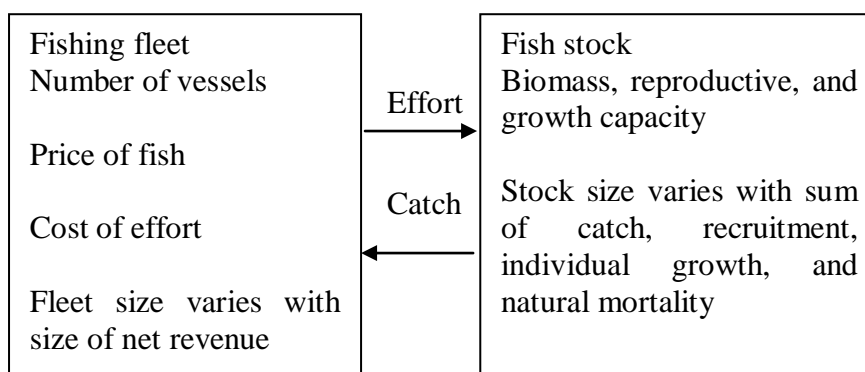
Kepentingan relatif dari termasuk beberapa atau semua dimensi yang disebutkan di atas dalam pemodelan bioekonomi dan analisis perikanan akan tergantung pada pertanyaan-perikanan spesifik manajemen, tingkat mobilitas saham dan kepekaan terhadap faktor lingkungan, dan kecenderungan perilaku nelayan dari waktu ke waktu.

Perikanan dapat dianggap sebagai saham atau persediaan ikan dan kemungkinan bila ada perusahaan yang memiliki akan mengeksploitasinya. Ini bisa menjadi sistem yang sangat sederhana di mana armada kapal yang sama dari satu pelabuhan mengeksploitasi persediaan ikan. Atau bisa lebih rumit di mana armada dari pelabuhan yang berbeda menggunakan teknologi yang berbeda memanen ikan dari beberapa persediaan yang secara ekologis terkait. Dasar perikanan dapat dijelaskan dengan menggunakan Gambar 2.1.

Pertama, stok ikan, diukur dari biomassa, adalah modal alam dari sistem. Item yang menarik adalah kemampuannya untuk mereproduksi dan memberikan anggota baru, tingkat pertumbuhan individu, tingkat kematian alami, dan tingkat

kematian ikan. Persediaan ikan akan meningkat jika ada individu baru dan pertumbuhan individu yang ada bertambah lebih banyak untuk biomassa daripada dihapus oleh alam dan kematian ikan.

Gambar 2.1
Komponen Dasar Perikanan



Sumber : Anderson and Seijo, 2010.

Kedua, armada penangkapan ikan merupakan modal buatan manusia perikanan; armada kapal tersebut digunakan untuk memberikan ikan kepada pasar dan laba bersih kepada pemilik armada. Item yang menarik adalah fungsi produksi (hubungan antara ukuran saham, aktivitas kapal, dan panen), biaya input, dan harga ikan. Ukuran armada akan cenderung bervariasi dan menyesuaikan dengan ukuran laba bersih. Jika pengembalian bruto lebih besar dari semua biaya produksi, armada akan cenderung meningkat. Namun, ketika sebaliknya berlaku, ukuran armada akan cenderung menurun dan pemilik akan mencari kegunaan lain dari kapal mereka atau hanya keluar dari bisnis.

Salah satu tujuan dari bioekonomi perikanan adalah untuk menunjukkan bagaimana perikanan akan cenderung beroperasi endogen, tapi saling bergantung, perubahan armada dan ukuran saham. Ini akan menunjukkan bahwa jika dibiarkan

sendiri perikanan akan cenderung beroperasi hingga "terlalu banyak" usaha penangkapan yang dilakukan dengan hasil ukuran stok ikan akan "terlalu rendah." Kriteria untuk menentukan yang "terlalu tinggi" dan "terlalu rendah" adalah bagian dari cerita. Tujuan kedua adalah untuk menyarankan dan menganalisis prosedur untuk mengatur pelaku perikanan seperti tingkat keinginan dari usaha perikanan. Ini harus diatur sehingga tidak mengherankan bahwa mencapai tujuan kedua adalah proses yang berkelanjutan. Meskipun demikian, bioekonomi perikanan dapat menjadi alat yang sangat penting dalam pengembangan kebijakan pengelolaan perikanan praktis.

2.1.2. Model Bioekonomi Perikanan

Model bioekonomi perikanan pertama kali ditulis oleh Scott Gordon (1954) dalam artikelnya menyatakan bahwa sumberdaya perikanan pada umumnya bersifat terbuka (*open acces*) sehingga setiap orang dapat memanfaatkannya atau tidak seorangpun memiliki hak khusus untuk memanfaatkan sumberdaya alam ataupun melarang orang lain untuk ikut memanfaatkan (*common property*). Pendekatan bioekonomi diperlukan dalam pengelolaan sumberdaya karena selama ini permasalahan perikanan terfokus pada maksimalisasi penangkapan dengan mengabaikan faktor produksi dan biaya yang dipergunakan dalam usaha perikanan. Dengan permasalahan tersebut maka Gordon melakukan analisis berdasarkan konsep produksi biologi yang kemudian dikembangkan oleh Schaefer (1957), kemudian konsep dasar bioekonomi ini dikenal dengan teori Gordon-Schaefer. Untuk memahami teori Gordon Schaefer maka perlu dikemukakan konsep dasar biologi terlebih dulu.

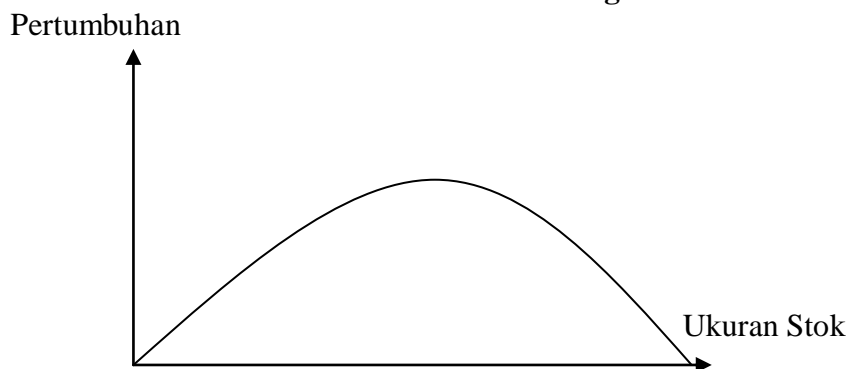
Stok ikan biasanya diukur dalam hal ton biomassa. Pertumbuhan dari stok ikan adalah efek bersih dari berat individu baru yang masuk sebagai akibat dari perekrutan, berat individu meninggalkan stok sebagai akibat kematian alami karena usia tua, penyakit, atau pemangsa, dan peningkatan berat karena pertumbuhan individu dalam stok. Ukuran stok akan meningkat ketika efek dari perekrutan dan pertumbuhan individu lebih besar dari kematian alami, dan sebaliknya. Ukuran keseimbangan stok akan tercapai bila kenaikan stok ikan karena perekrutan dan pertumbuhan individu akan seimbang karena penurunan akibat kematian alami.

Model Schaefer adalah formulasi matematika sederhana yang mampu menangkap banyak unsur dinamika populasi stok ikan dunia. Ini mengasumsikan bahwa perekrutan, pertumbuhan individu, dan kematian alami dapat diwakili secara simultan dengan persamaan pertumbuhan logistik. Model ini didasarkan pada karya Verhulst (1838), tetapi biasanya dihubungkan dengan Schaefer karena penggunaan awal dalam pemodelan bioekonomi. Model ini menunjukkan bahwa pertumbuhan seketika dalam biomassa stok, X_t , dapat direpresentasikan dalam persamaan diferensial sebagai berikut:

$$\frac{dX}{dt} = G(X_t) = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K} \right)$$

Parameter r merupakan tingkat pertumbuhan intrinsik, tingkat di mana stok biasanya akan tumbuh tanpa efek eksternal. Parameter K merupakan daya dukung lingkungan, ukuran terbesar yang dapat dicapai persediaan makanan yang diberikan, habitat, dll.

Gambar 2.2
Kurva Pertumbuhan Logistik Schaefer



Sumber : Anderson and Seijo, 2010.

Pada stok yang lebih rendah ukuran pertumbuhan bervariasi secara langsung dengan ukuran stok karena kenaikan perekrutan, dan semakin banyak orang yang ada di stok, semakin besar akan berpengaruh pada pertumbuhan individu. Kemudian pada suatu titik tertentu, bagaimanapun, stok akan mulai berlawanan terhadap daya dukung lingkungan, yang akan mengurangi perekrutan dan pertumbuhan individu dan meningkatkan mortalitas alami. Dalam rentang ini, pertumbuhan bersih berbanding terbalik dengan ukuran stok dan akhirnya jatuh ke nol.

Bentuk kurva pertumbuhan Schaefer tergantung pada ukuran mutlak dan relatif dari parameter, r dan K . Dengan K yang sama, r yang lebih tinggi akan meningkatkan pertumbuhan di semua ukuran stok, sementara dengan r yang sama, lebih tinggi K akan meningkatkan batasan dimana tingkat pertumbuhannya positif dan akan meningkatkan laju pertumbuhan di semua ukuran stok.

Untuk mengembangkan model Gordon-Schaefer menurut Fauzi (2004) digunakan asumsi-asumsi untuk memudahkan pemahaman yaitu :

- Harga per satuan upaya *output* diasumsikan konstan atau kurva permintaan diasumsikan elastis sempurna.
- Biaya per satuan upaya (*c*) dianggap konstan.
- Spesies sumberdaya ikan bersifat tunggal (*single species*).
- Struktur pasar bersifat kompetitif
- Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan (tidak termasuk faktor pasca panen dan lain sebagainya).

Dengan menggunakan asumsi-asumsi diatas dan kurva *Sustainable yield effort* maka dengan mengalikan harga tersebut dengan MSY (*C*) maka akan diperoleh kurva penerimaan sebagai Total Revenue ($TR = p.C$), sedangkan kurva biaya kita asumsikan linear terhadap *effort*, sehingga fungsi biaya menjadi $TC = c.E$. Bila diasumsikan harga ikan dan biaya dari upaya konstan, maka akan diperoleh keuntungan (*rente*) bersih suatu industri perikanan, melalui persamaan berikut (Clark, 1980) :

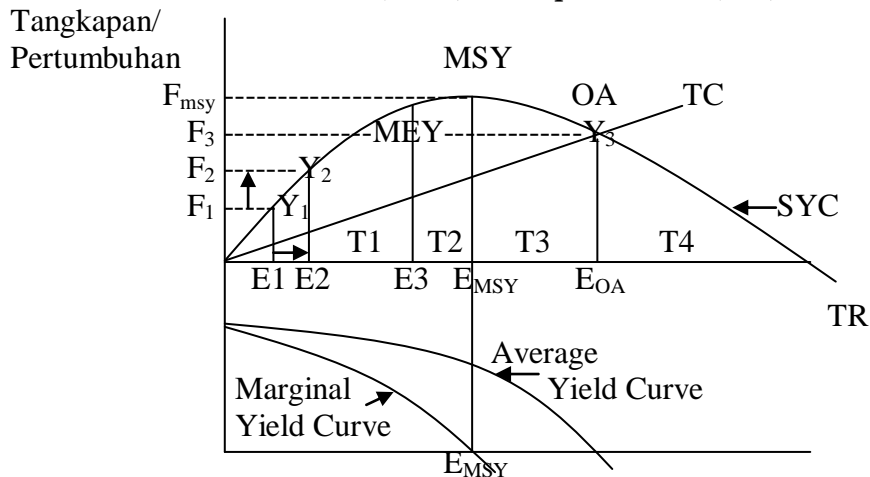
$$\begin{aligned}\Pi &= pC_t - cE_t \\ &= (pqx_t - c)E_t\end{aligned}$$

Dalam kondisi akses terbuka, rente ekonomi sama dengan nol ($\Pi=0$) atau

$$\bar{x} = \frac{c}{pq}$$

jika digabungkan fungsi penerimaan dan biaya tersebut dalam suatu gambar, akan diperoleh kurva seperti gambar dibawah ini yang akan menguraikan inti dari model Gordon - Schaefer mengenai keseimbangan ekonomi.

Gambar 2.3
Hubungan antara *Maximum Economic Yield (MEY)*, *Maximum Sustainable Yield (MSY)* dan *Open Access (OA)*



Sumber : Susilowati (2006) dan Nabunome (2007)

Gambar 2.3 merupakan inti dari teori Gordon mengenai keseimbangan bioekonomi pada kondisi *open access* suatu perikanan akan berada pada titik kesimbangan pada tingkat *effort open acces* (EOA) dimana penerimaan total (TR) sama dengan biaya total (TC). Dimana pelaku perikanan hanya menerima rente ekonomi sumberdaya sama dengan nol. Tingkat upaya pada pada posisi ini adalah tingkat upaya dalam kondisi keseimbangan yang oleh Gordon disebut sebagai "*Bionomic equilibrium of open acces fishery*" atau keseimbangan bionomik dalam kondisi akses terbuka.

Pada setiap upaya lebih rendah dari EOA (sebelah kiri dari EOA) penerimaan total lebih dari biaya total. Pada kondisi ini pelaku perikanan (nelayan) akan tertarik untuk menangkap ikan karena akses yang tidak dibatasi dan bertambahnya pelaku masuk (*entry*) ke industri perikanan. Bila dilihat dari pendapatan rata-rata maka penerimaan marginal dan biaya marginal dari penurunan konsep penerimaan total dan biaya total.

Setiap titik disebelah kiri E_{OA} , penerimaan rata-rata setiap unit *effort* lebih besar dari biaya rata-rata per unit. Rente yang diperoleh dari pengelolaan sumberdaya T1 untuk titik *effort maximum economic yield* (E_{MEY}). Keadaan ini akan memungkinkan terjadinya *entry* atau pelaku perikanan yang sudah ada untuk memaksimalkan manfaat ekonomi yang diperoleh. Sebaliknya pada titik-titik sebelah kanan E_{OA} biaya rata-rata per satuan upaya lebih besar dibandingkan penerimaan rata-rata per unit. Pada kondisi ini akan menyebabkan nelayan keluar atau *entry* tidak ada.

Pada gambar 2.3, jelas bahwa tingkat E_{OA} terjadi keseimbangan pada pengelolaan perikanan, maka pada kondisi ini *entry* dan *exit* tidak terjadi. Jika pada gambar 2.3 keuntungan lestari (*Sustainable profit*) akan diperoleh secara maksimum pada tingkat *effort* MEY, dimana dapat dilihat pada jarak horisontal terbesar antara penerimaan dan biaya yang diperoleh (T1), dalam literatur ekonomi sumberdaya ikan, tingkat upaya ini sering disebut sebagai *Maximum Economic Yield* (MEY) produksi yang maksimum secara ekonomi. Pada titik E_{OA} tingkat upaya (*effort*) yang dibutuhkan jauh lebih besar dari upaya MSY dan MEY untuk memperoleh keuntungan yang optimal dan lestari. E_{OA} memberikan tingkat upaya yang optimal secara sosial (*Social Optimum*). Dari sudut pandang ilmu ekonomi, keseimbangan *open access* menimbulkan terjadi alokasi yang tidak tepat (*misallocation*) karena kelebihan faktor produksi (tenaga kerja dan modal) dalam perikanan yang seharusnya bisa digunakan untuk ekonomi produktif lain. Inilah sebenarnya inti prediksi Gordon bahwa perikanan *open access* akan menyebabkan terjadinya kondisi *economic overfishing*. Selain itu juga bahwa keseimbangan

open access dicirikan dengan terlalu banyak input sehingga stok sumberdaya akan diekstraksi sampai pada titik yang terendah sebaliknya pada tingkat MEY input tidak terlalu banyak tetapi keseimbangan biomas pada tingkat yang lebih tinggi.

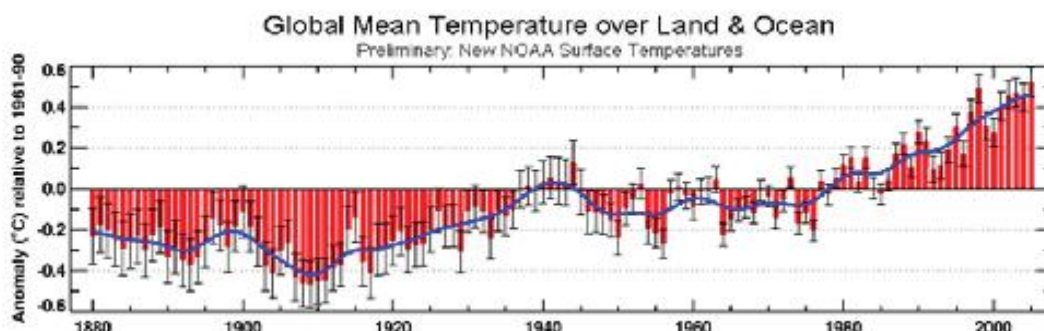
2.1.3. Perubahan Iklim

Menurut *The National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, 2007) perubahan iklim adalah pergeseran jangka panjang dalam statistik dari cuaca (termasuk rata-rata nya). Sebagai contoh, bisa muncul sebagai perubahan iklim normal (diharapkan nilai rata-rata suhu dan curah hujan) untuk tempat dan waktu tertentu tahun, dari satu dekade ke depan.

Iklim didefinisikan sebagai sintesis dari kegiatan yang terkait dengan cuaca dalam jangka waktu yang panjang, yang secara statistik cukup untuk menunjukkan perbedaan antara satu periode ke periode yang lain (BMKG). Gibbs (1987) mendefinisikan iklim sebagai kesempatan statistik kondisi atmosfer, termasuk suhu, tekanan, angin, kelembaban, yang terjadi di daerah dalam jangka waktu yang panjang.

Perubahan iklim sebagai implikasi dari pemanasan global telah mengakibatkan ketidakstabilan atmosfer dari lapisan bawah terutama yang dekat dengan permukaan bumi. Perubahan iklim baru dapat diketahui setelah periode waktu yang panjang. Hingga saat ini penelitian-penelitian terkait perubahan iklim telah banyak dilakukan sebagian besar mengindikasikan akan adanya kenaikan temperature global walaupun besarnya belum dapat dipastikan. Gambar 2.4 menampilkan adanya *trend* kenaikan anomaly temperature global berdasarkan kondisi pada akhir abad ke-19.

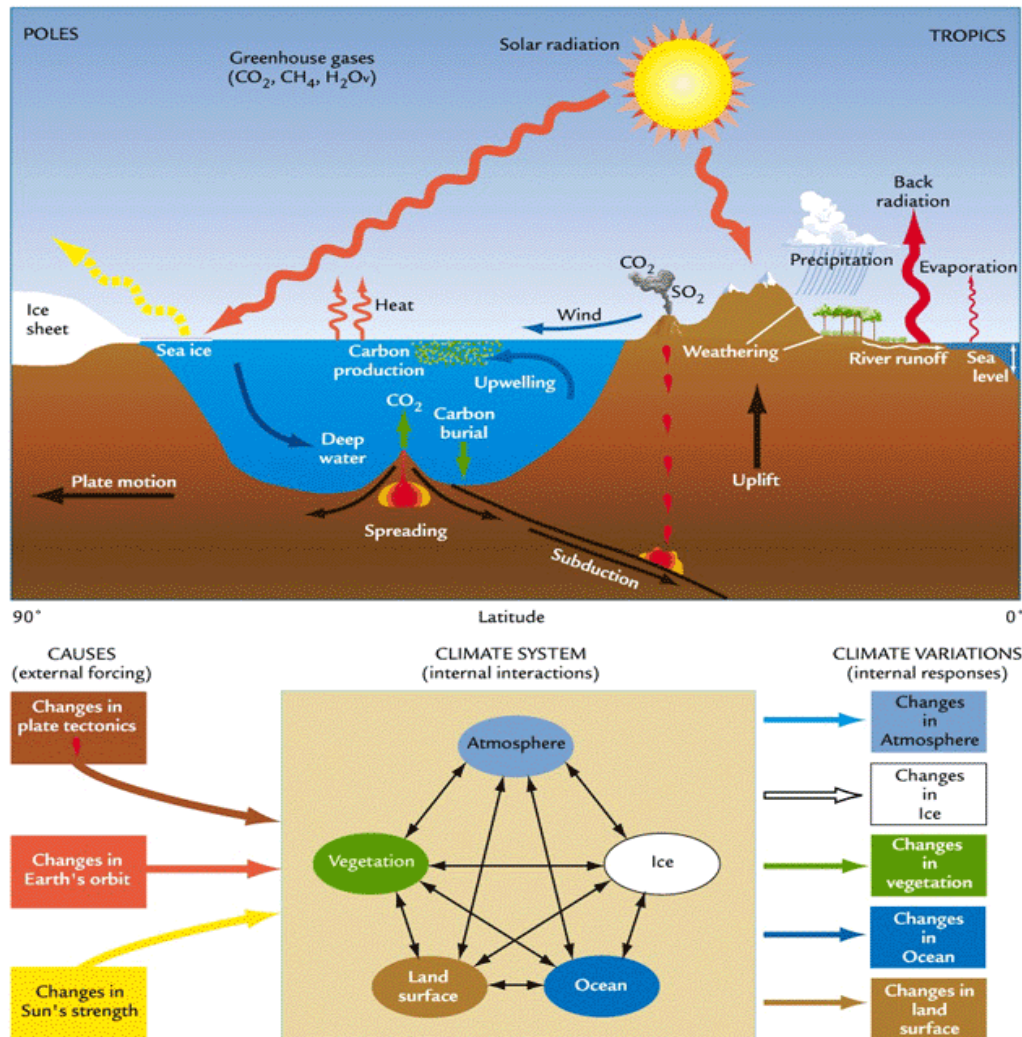
Gambar 2.4
Grafik Anomali Temperatur Global



Sumber: NOAA, 2007.

Sejak tahun 1950, anomali temperatur global mengalami kenaikan secara kontinyu hingga mencapai $0,7^{\circ}\text{C}$ pada tahun 2000. Kondisi ini mengindikasikan adanya perubahan iklim skala global. Definisi perubahan iklim adalah semua perubahan dalam iklim dalam suatu kurun waktu, apakah karena perubahan alamiah atau sebagai akibat aktivitas manusia (UNDP Indonesia, 2007). Sedangkan berdasarkan *Assessment Report (AR4) Working Group I IPCC*, istilah perubahan iklim mengacu pada sebuah perubahan dari keadaan iklim (sebagai contoh dengan menggunakan uji statistik) oleh perubahan pada nilai rata-ratanya dan atau variabilitasnya dan berlangsung lama pada periode berikutnya, baik pada periode dekadal atau yang lebih panjang (AR4 IPCC, 2007 dalam Kurniawan, 2008). Sistem iklim pada gambar 2.2 menjelaskan bahwa perubahan iklim menyebabkan perubahan di atmosfer, es, vegetasi, laut, dan permukaan tanah. Hal ini disebabkan oleh perubahan lempeng tektonik, orbit bumi, dan kekuatan matahari.

Gambar 2.5
Sistem Iklim



Sumber: NOAA, 2008.

Perubahan iklim menyebabkan perubahan suhu permukaan laut. SST penting karena merupakan antarmuka dari atmosfer ke lingkungan oseanografi. Analisis yang paling penting pada variabilitas SST dilakukan dari tahun 1971 sampai 2000. Sebelum tahun 1980, anomali SST di bawah normal, atau dingin dari nilai rata-ratanya. Setelah tahun 1980, SST anomali telah di atas rata-rata. Atas dasar titik sumber skala kecil perikanan pandang, SST anomali 0,5°C (positif atau negatif) sebelum tahun 1980 masih ditoleransi. Tapi ketika SST anomali

mencapai 2°C, atau di atas, akan berbahaya bagi sumber daya perikanan skala kecil, dan anomali ekstrim dianggap sejak 1980 (Susilowati, 2010).

2.1.4. Penyebab Perubahan Iklim

The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2007)

menyebutkan bahwa ada dua penyebab perubahan iklim, yaitu:

1. Variabilitas Alam

Perubahan iklim merupakan bagian normal dari variabilitas alami Bumi, yang berkaitan dengan interaksi antara atmosfer, laut, dan tanah, serta perubahan jumlah radiasi matahari yang mencapai bumi. Catatan geologi meliputi bukti yang signifikan untuk perubahan iklim skala besar di masa lalu bumi. Contoh variabilitas ini ditunjukkan dalam plot bawah data suhu untuk 420.000 tahun terakhir, berasal dari inti es Antartika.

2. Perubahan yang disebabkan oleh manusia

Beberapa gas alami, seperti karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O), memerangkap panas di atmosfer yang menyebabkan efek rumah kaca. Pembakaran bahan bakar fosil, seperti minyak, batu bara, dan gas alam adalah menambahkan CO₂ ke atmosfer. Tingkat saat ini adalah yang tertinggi dalam 650.000 tahun terakhir. Laporan Penilaian Keempat dari Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim menyimpulkan, bahwa sebagian besar peningkatan yang diamati dalam suhu rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya diamati pada konsentrasi gas rumah kaca antropogenik.

Dengan meningkatnya emisi dan berkurangnya penyerapan, tingkat gas rumah kaca di atmosfer kini menjadi lebih tinggi ketimbang yang pernah terjadi di

dalam catatan sejarah. Badan dunia yang bertugas memonitor isu ini *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2007) telah memperkirakan bahwa antara tahun 1750 dan 2005 konsentrasi karbon dioksida di atmosfer meningkat dari sekitar 280 ppm (*parts per million*) menjadi 379 ppm per tahun dan sejak itu terus meningkat dengan kecepatan 1,9 ppm per tahun. Akibatnya, pada tahun 2100 nanti suhu global dapat naik antara 1,8 hingga 2,9 °C.

2.1.5. Konsep Produktivitas

Pengertian produktivitas sangat berbeda dengan produksi. Tetapi produksi merupakan salah satu komponen dari usaha produktivitas, selain kualitas dan hasil keluarannya. Produksi adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan hasil keluaran dan umumnya dinyatakan dengan volume produksi, sedangkan produktivitas berhubungan dengan efisiensi penggunaan sumber daya (masukan dalam menghasilkan tingkat perbandingan antara keluaran dan masukan).

Peningkatan produktivitas dan efisiensi merupakan sumber pertumbuhan utama untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Sebaliknya, pertumbuhan yang tinggi dan berkelanjutan juga merupakan unsur penting dalam menjaga kesinambungan peningkatan produktivitas jangka panjang. Dengan jumlah tenaga kerja dan modal yang sama, pertumbuhan output akan meningkat lebih cepat apabila kualitas dari kedua sumber daya tersebut meningkat. Walaupun secara teoritis faktor produksi dapat dirinci, pengukuran kontribusinya terhadap output dari suatu proses produksi sering dihadapkan pada berbagai kesulitan. Disamping itu, kedudukan manusia, baik sebagai tenaga kerja kasar maupun sebagai manajer, dari suatu aktivitas produksi tentunya juga tidak sama

dengan mesin atau alat produksi lainnya. Seperti diketahui bahwa output dari setiap aktivitas ekonomi tergantung pada manusia yang melaksanakan aktivitas tersebut, maka sumber daya manusia merupakan sumber daya utama dalam pelaksanaan aktivitas perusahaan.

Sejalan dengan fenomena ini, konsep produktivitas yang dimaksud adalah produktivitas tenaga kerja. Tentu saja, produktivitas tenaga kerja ini dipengaruhi, dikondisikan atau bahkan ditentukan oleh ketersediaan faktor produksi komplementernya seperti alat dan mesin. Namun demikian konsep produktivitas adalah mengacu pada konsep produktivitas sumber daya manusia. Secara umum konsep produktivitas adalah suatu perbandingan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*) persatuan waktu. Produktivitas dapat dikatakan meningkat apabila (J.Ravianto, 1985:19):

1. Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) turun, *Output* (O) tetap
2. Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) turun, *Output* (O) naik
3. Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) tetap, *Output* (O) naik
4. Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) naik, *Output* (O) naik tetapi jumlah kenaikan *Output* lebih besar daripada kenaikan *Input*
5. Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) turun, *Output* (O) turun tetapi jumlah penurunan *Input* lebih kecil daripada turunnya *Output*

Konsep tersebut tentunya dapat dipakai didalam menghitung produktivitas disemuasektor kegiatan. Menurut Putti (1989:345) peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam memanfaatkan sumber daya manusia (*do the right thing*) dan meningkatkan

keluaran sebesar-besarnya (*do the thing right*). Dengan kata lain bahwa produktivitas merupakan pencerminan dari tingkat efisiensi dan efektifitas kerja secara total.

Prinsip dalam manajemen produktivitas adalah efektif dalam mencapai tujuan dan efisien dalam menggunakan sumber daya. Unsur-unsur yang terdapat dalam produktivitas :

1. Efisiensi

Produktivitas sebagai rasio output/input merupakan ukuran efisiensi pemakaian sumber daya (input). Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan (input) yang direncanakan dengan penggunaan masukan yang sebenarnya terlaksana. Pengertian efisiensi berorientasi kepada masukan.

2. Efektivitas

Efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target yang dapat tercapai baik secara kuantitas maupun waktu. Makin besar presentase target tercapai, makin tinggi tingkat efektivitasnya.

3. Kualitas

Secara umum kualitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh pemenuhan persyaratan, spesifikasi, dan harapan konsumen. Kualitas merupakan salah satu ukuran produktivitas. Meskipun kualitas sulit diukur

secara matematis melalui rasio output/input, namun jelas bahwa kualitas input dan kualitas proses akan meningkatkan kualitas output.

2.1.6. Pengertian Produktivitas

Menurut Blocher, Chen, Lin (2000:847) Produktivitas adalah hubungan antara berapa output yang dihasilkan dan berapa input yang dibutuhkan untuk memproduksi output tersebut. Menurut Husien Umar (1999:9) produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (input). Rumus produktivitas sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Efektifitas menghasilkan output}}{\text{Efisiensi menggunakan input}}$$

Dalam buku akuntansi biaya dan akuntansi manajemen untuk teknologi maju dan globalisasi, supriyono (1994:414) mengemukakan produktivitas adalah produktivitas berkaitan dengan memproduksi secara efisien dan khususnya ditujukan pada hubungan antara keluaran dan masukan yang digunakan untuk memproduksi keluaran tersebut. Sedangkan menurut Basu Swasta dan Ibnu sukotjo (1998:281) produktivitas adalah suatu konsep yang menggambarkan hubungan antar hasil (jumlah barang dan jasa yang diproduksi) dengan sumber (tenaga kerja, bahan baku, modal, energi, dan lain-lain) yang dipakai untuk menghasilkan barang tersebut. Menurut Sinungan (1985:8) produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut.

Dua aspek penting dalam produktivitas yaitu efisiensi dan efektivitas. Efisiensi berkaitan dengan seberapa baik berbagai masukan itu dikombinasikan atau bagaimana pekerjaan itu dilaksanakan. Ini berarti bagaimana mencapai suatu tingkat volume tertentu dengan kualitas yang tinggi, dalam jangka waktu yang lebih pendek, dengan pengeluaran yang seminimal mungkin. Sedangkan efektivitas berkaitan dengan suatu kenyataan apakah hasil-hasil yang diharapkan ini atau tingkat keluaran itu dapat dicapai atau tidak (Putti, 1998:77).

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa perusahaan atau organisasi harus memperhatikan bagaimana mereka mengkonversikan sumber daya (masukan) menjadi keluaran. Keluran dapat berupa produk yang dimanufaktur, barang yang terjual atau jasa yang diberikan. Keluaran merupakan alat penting karena tanpa keluaran atau kumpul hasil-hasil berarti bukan produktivitas. Hal ini menunjukkan keefektifan di dalam mencapai suatu hasil, sehingga produk dapat diberi batasan sebagai seberapa efisiensinya masukan dikonversikan ke dalam keluaran karena faktor masukan menyatakan pemakaian sumber daya seminimal mungkin.

2.1.7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Banyak faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi produktivitas baik secara langsung maupun tidak langsung. Heidjrachman (1987:117) menjelaskan faktor-faktor utama yang memberikan pengaruh pada produktivitas. Faktor yang berpengaruh secara langsung pada produktivitas adalah pengembangan teknologi, bahan baku, dan prestasi kerja pada pekerja sendiri. Sedangkan faktor yang berpengaruh tidak langsung (faktor lingkungan) meliputi :

1. Faktor kemampuan kerja, yang dipengaruhi oleh keterampilan dan pengetahuan pekerja.
2. Faktor motivasi, memberi pengaruh langsung pada prestasi kerja pekerja.
3. Kondisi sosial pekerja, mendapatkan pengaruh dari keadaan organisasi baik yang formal maupun informal.
4. Organisasi formal yang mempengaruhi kondisi social pekerja, dapat berasal dari kondisi struktur organisasinya, iklim kepemimpinan, efisiensi organisasi, kebijakan personalia, tingkat upah, evaluasi jabatan, penilaian prestasi, latihan dan system komunikasi dalam organisasi.
5. Organisasi iinformal, peranannya akan dipengaruhi oleh tujuan, keterikatan anggotanya, dan ukuran organisasi informasi tersebut.
6. Kebutuhan individu pekerja, sangat dipengaruhi oleh keadaan ekonomi pada umumnya, situasi individu pekerja, aktivitas diluar pekerjaan, persepsinya terhadap situasi, tingkat aspirasi, latar belakang budayanya dan latar belakang pengalamannya.
7. Kondisi fisik pekerja yang berpengaruh pada motivasi kerjanya, banyak ditentukan oleh tata letak, sistem penerangan, temperatur udara, sistem ventilasi, waktu istirahat, sistem keamanan serta musik pengantar kerja yang mungkin ada ditempat kerjanya.

2.1.8. Teori Risiko dan Ketidakpastian

Bagian ini bertujuan untuk menggambarkan risiko dan ketidakpastian yang ada di perikanan dan menyusun kembali rencana. Ini memberikan definisi risiko, penilaian risiko dan manajemen risiko, perbedaan antara risiko dan ketidakpastian dan mempertimbangkan jenis dan sumber risiko dan ketidakpastian yang berbeda.

2.1.8.1. Definisi Risiko

Risiko mengacu pada kemungkinan bahwa tindakan manusia atau peristiwa mengakibatkan konsekuensi yang mempengaruhi aspek nilai manusia (Fischhoff et al. 1984 dan Vlek, 1996 dalam Brandt, 2011). Analisis risiko adalah baik secara deskriptif dan konsep normatif. Ini mencakup analisis hubungan sebab-akibat, tetapi juga sinyal implisit untuk mengurangi efek yang tidak diinginkan baik melalui modifikasi sesuai penyebab atau, meskipun kurang diinginkan, mitigasi konsekuensi.

2.1.8.2. Penilaian Risiko dan Manajemen Risiko

Dalam analisis risiko, dua operasi yang berbeda diidentifikasi sebagai penilaian risiko dan manajemen risiko. Penilaian risiko adalah proses ilmiah mendefinisikan komponen risiko yang tepat, biasanya dalam istilah kuantitatif. Dalam penilaian risiko teknis, ini berarti menentukan apa yang dipertaruhkan, menghitung probabilitas untuk konsekuensi yang (tidak) diinginkan, dan menggabungkan kedua komponen dengan mengalikan probabilitas dengan besarnya efek. Manajemen risiko mengacu pada proses untuk mengurangi risiko ke tingkat yang dianggap ditoleransi oleh pengambil keputusan (misalnya masyarakat) dan untuk menjamin pengendalian, pemantauan, dan komunikasi publik. Penilaian risiko telah dibahas dalam konteks perikanan. Menurut (Hilborn et al. 2001 dalam Brandt, 2011), penilaian risiko bertujuan terutama untuk mengevaluasi konsekuensi dari berbagai strategi panen dalam hal laporan probabilitas tentang tren masa depan dalam hasil, biomassa dan runtuhnya saham, sedangkan manajemen risiko melibatkan menemukan dan melaksanakan kebijakan manajemen, strategi dan taktik untuk mengurangi risiko kepada

masyarakat mengeksploitasi mereka (Hilborn et al. 2001 dalam Brandt, 2011). Oleh karena itu konsep penilaian risiko dan manajemen risiko mengacu pada situasi risiko, ketidakpastian dan ketidaktahuan.

2.1.8.3. Pendekatan untuk Mengatasi Ketidakpastian dan Risiko

Analisis tindakan adaptasi perubahan iklim melibatkan sejumlah tantangan analitis, termasuk ketidakpastian ilmiah, ketidakpastian ekonomi, keterbatasan data, dan kebutuhan untuk mengevaluasi isu-isu yang tidak dapat mudah dipahami dari segi moneter. Pendekatan berikut dapat digunakan, dalam hubungannya dengan analisis kuantitatif langkah-langkah adaptasi, untuk mengatasi ketidakpastian dan risiko (diadaptasi dari Hurd et al., 1997; dan Hobbs et al., 1997 dalam Brandt, 2011).

1. Analisis sensitivitas. Ini adalah proses penentuan apakah berbagai nilai input secara signifikan mengubah nilai output (keuntungan bersih). Dengan kata lain, menentukan apakah keputusan tersebut memiliki karakteristik yang menunjukkan bahwa perubahan iklim (atau sumber ketidakpastian) bisa relevan.
2. Penggunaan skenario. Pendekatan ini umumnya digunakan untuk parameter iklim, tetapi juga dapat digunakan untuk daerah lain ketidakpastian. Ini melibatkan menghasilkan satu set terbatas dari nilai input yang masuk akal dan hasil terkait (keuntungan bersih). Mengevaluasi ukuran di bawah kedua "kasus terburuk" dan "kasus terbaik" skenario dapat menggambarkan apakah ketidakpastian penting untuk keputusan akhir.

3. Analisis Switch-point. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi kondisi yang akan diperlukan untuk mengubah keputusan tentang apakah akan menerapkan langkah adaptasi atau tidak. Sebagai contoh, berapa banyak yang diperlukan untuk mengubah iklim untuk membuat adaptasi dan mengukur alternatif pilihan? Atau, jika keputusan dibuat dengan asumsi tidak ada perubahan iklim, namun pemanasan global terjadi pula, akan kehilangan potensi keuntungan bersih cukup signifikan untuk mengubah pilihan tindakan adaptasi? Sebuah pengambil keputusan kemudian dapat mengevaluasi informasi ini terhadap probabilitas subjektif.
4. Analisis keputusan di bawah ketidakpastian. Pendekatan ini menerapkan kriteria keputusan seperti memaksimalkan hasil dengan memilih adaptasi dengan potensi keuntungan terbesar ("maximax") atau meminimalkan penyesalan maksimum ("minimax") dengan menghindari hasil yang paling merugikan untuk mengevaluasi langkah-langkah alternatif ketika probabilitas yang terkait dengan berbagai input atau hasil yang tidak diketahui.
5. Analisis keputusan di bawah risiko. Pendekatan ini menggunakan kriteria keputusan (misalnya, memaksimalkan hasil yang diharapkan) dalam hubungannya dengan probabilitas subjektif atau distribusi probabilitas atas masukan dari analisis (misalnya, risiko, nilai-nilai, biaya) untuk mengevaluasi hadiah dari langkah-langkah alternatif. Pendekatan ini dapat disajikan dalam matriks hasil atau pohon keputusan. Jika menunda pelaksanaan tindakan adaptasi layak, manfaat menunggu satu dekade atau

lebih untuk informasi yang lebih baik dapat dievaluasi dengan menggunakan analisis Bayesian (Hobbs et al., 1997 dalam Brandt, 2011).

2.1.8.4. Jenis dan Sumber Risiko / Ketidakpastian

Resiko dan ketidakpastian dapat dikelompokkan sehubungan dengan kedua jenis atau sumber. Jenis ini berkaitan dengan apakah risiko dan ketidakpastian berasal dari ekonomi, lingkungan, biologi atau politik bola. Pengelompokan kedua berhubungan dengan sumber yang mendasari ketidakpastian.

Jenis pertama dari risiko dapat diidentifikasi sebagai risiko ekonomi. Ketidakpastian ekonomi berkaitan dengan industri perikanan, permintaan dan sisi penawaran (efek harga) dan asumsi perilaku tentang nelayan. Faktor yang tidak pasti di sini adalah profitabilitas industri dalam berbagai rezim regulasi, yang tergantung pada efek pasar, melalui fluktuasi harga pasar, karena baik perubahan preferensi konsumen atau kondisi pasar (perubahan dalam kompetisi), dan sebagian dari sisi penawaran melalui perubahan harga faktor, perubahan teknologi, dan kondisi kredit. Bidang lain dari ketidakpastian berkaitan dengan perilaku nelayan / industri (AC pada pengembangan profitabilitas). Perilaku tersebut mempengaruhi variabel yang relevan seperti overfishing, membuang, pendaratan ilegal atau kelebihan kapasitas (dan karenanya, juga kemungkinan bahwa rencana pembangunan kembali ternyata sukses). Harapan tentang profitabilitas / kemungkinan nelayan / industri juga mempengaruhi proses penentuan desain rencana pembangunan kembali.

Tipe kedua risiko berkaitan dengan ketidakpastian tentang bagaimana kondisi iklim dan lingkungan mempengaruhi hubungan antara upaya perubahan

nelayan seperti yang dijelaskan dalam rencana pembangunan kembali dan perubahan yang dihasilkan dalam variabel biologis yang harus dipulihkan. Sebagai contoh, apakah kondisi hidrologi diamati dapat dikaitkan dengan baik variasi atau perubahan iklim alami dan karenanya sementara disebabkan tren permanen memiliki implikasi pada apakah pembangunan kembali harus direvisi atau tidak. Jenis ketidakpastian mempengaruhi kemungkinan mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dan mempengaruhi bagaimana menangani perbedaan dari jalur pembangunan kembali yang diharapkan. Misalnya, ancaman utama manusia untuk Utara dan Laut Baltik lingkungan laut merupakan akibat dari perubahan iklim, perikanan, nutrisi (eutrofikasi), dan masukan polusi dari sejumlah sumber yang berbeda (COM, 2005 dalam Brandt, 2011). Selain itu, ekosistem laut masih terancam oleh pengiriman, gangguan-gangguan bahan baku, pertanian dan pariwisata. Di masa depan, tekanan pada ekosistem laut cenderung meningkat akibat penggunaan lepas pantai energi angin, tetapi efek tersebut tidak pasti juga.

Jenis ketiga risiko adalah risiko biologis yang terkait dengan stok ikan dan perkembangannya. Risiko dan ketidakpastian yang melekat berkaitan dengan kurangnya pemahaman atau kurangnya kemungkinan mengamati bagaimana saham berkembang mengingat perubahan aktivitas memancing tersirat oleh rencana pembangunan kembali. Hal ini khususnya penting ketika ada risiko runtuh, yaitu risiko biologis yang paling parah. Selain itu, ada ketidakpastian yang melekat pada pembangunan kembali yang tepat dari saham, jika saham berada di bawah ambang batas tertentu. Dalam kasus tingkat stok ambang batas, di bawah ini yang membangun kembali lambat atau tidak mungkin karena faktor biologis buruk atau salah mengerti, seperti tahun untuk perekrutan tahun, risikonya adalah

bahwa direncanakan perubahan dengan memohon rencana pembangunan kembali tidak meningkatkan saham yang diinginkan. Evaluasi risiko sebagian besar terkait dengan titik referensi konservasi untuk saham dan perikanan, yang pada gilirannya dianggap mewakili negara dengan peningkatan probabilitas perekrutan terganggu.

Akhirnya, risiko politik terjadi dari politik realitas / kelembagaan dan perubahan di dalamnya. Misalnya, bagaimana perubahan dalam langkah-langkah kebijakan, atau sistem peraturan, mempengaruhi kemungkinan untuk mencapai target tertentu. Seperti yang akan dibahas dalam subbagian berikutnya, bagaimana nelayan atau industri perikanan pada umumnya bereaksi terhadap perubahan terkandung oleh rencana pembangunan kembali juga tidak pasti. Kedua sehubungan dengan tekanan industri menempatkan pada pengambil keputusan, atau dalam hal perubahan perilaku nelayan yang sebenarnya. Ini bisa berkaitan dengan perubahan membuang atau perubahan masuk dan keluar keputusan. Faktor-faktor tersebut tidak pasti, dan mungkin membahayakan kemampuan rencana pembangunan kembali untuk mencapai target yang diusulkan nya (isu implementasi).

2.1.9. Valuasi Ekonomi

Valuasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengestimasi risiko biaya yang harus dikeluarkan oleh nelayan tangkap karena kurang adaptif terhadap perubahan iklim. Kurang adaptifnya nelayan tangkap terhadap perubahan iklim yang terjadi dikarenakan nelayan masih menggunakan sifat atau cara tradisional dalam melaut. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya biaya-biaya seperti biaya bahan bakar, dan perbekalan akibat semakin lama melaut dan jauhnya wilayah

tangkapan para nelayan. Serta tambahan biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan kapal akibat hantaman arus dan gelombang yang terjadi akibat perubahan iklim. Yang terpenting adalah valuasi ekonomi dapat digunakan untuk membantu para pembuat kebijakan untuk menyusun kebijakan yang sesuai dan efisien.

- ***Total Economic Value (TEV)***

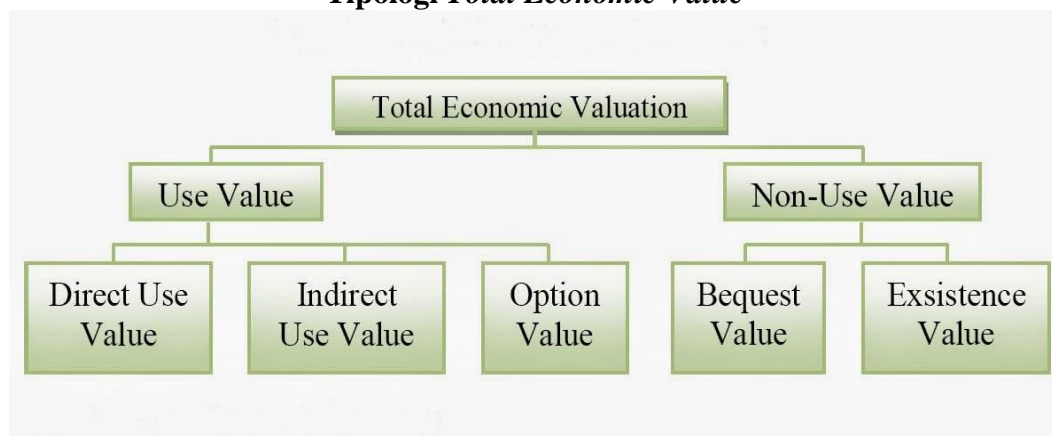
Shathirathai (2003) mengatakan bahwa metode valuasi ekonomi menyangkut pengukuran moneter dari sebuah perubahan kesejahteraan seseorang yang disebabkan oleh perubahan kualitas lingkungan. Nilai pengukuran ini dikenal sebagai nilai ekonomi total (*Total Economic Value*; TEV). Akhmad Fauzi (2006) mendefinisikan nilai ekonomi sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Definisi tersebut hampir sama dengan pendapat Suwahyuono (2005) bahwa nilai ekonomi dari suatu barang dan jasa diukur dengan penjumlahan kehendak untuk membayar (KUM, *willingness to pay*, WTP) dari banyak individu terhadap barang atau jasa yang dimaksud. Valuasi ekonomi adalah tentang pengukuran preferensi dari masyarakat. Hasil dari valuasi dinyatakan dalam nilai uang sebagai cara dalam mencari rahasia preferensi.

Menurut Freeman III (2002) TEV merupakan penjumlahan dari nilai ekonomi berbasis pemanfaatan (*Use Value*) dan nilai ekonomi berbasis bukan pemanfaatan (*Non-Use Value*). UV terdiri dari nilai penggunaan langsung (*Direct Use Value*), nilai ekonomi penggunaan tidak langsung (*Indirect Use Value*) dan nilai pilihan (*Option Value*). Sementara itu, NUV terdiri dari dua komponen nilai

yaitu nilai bequest (*Bequest Value*) dan nilai eksistensi (*Existence Value*).

Tipologi Total Nilai Ekonomi dapat dilihat pada Gambar 2.8 dibawah ini.

Gambar 2.8
Tipologi Total Economic Value



Sumber : Barton, 1994.

Definisi total nilai ekonomi dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3
Definisi Total Ekonomi

No	Jenis Nilai	Definisi
1	Nilai Langsung (<i>Direct Use Value</i>)	Nilai ekonomi yang diperoleh dari pemanfaatan langsung dari sebuah sumberdaya/ekosistem.
2	Nilai Tidak Langsung (<i>Indirect Use Value</i>)	Nilai ekonomi yang diperoleh dari pemanfaatan tidak langsung dari sebuah sumberdaya/ekosistem.
3	Nilai Pilihan (<i>Option Value</i>)	Nilai ekonomi yang diperoleh dari potensi pemanfaatan langsung maupun tidak langsung dari sebuah sumberdaya/ekosistem di masa dating.
4	Nilai Warisan (<i>Bequest Value</i>)	Nilai ekonomi yang diperoleh dari manfaat pelestarian sumberdaya/ekosistem untuk kepentingan generasi masa depan.
5	Nilai Keberadaan (<i>Existence Value</i>)	Nilai ekonomi yang diperoleh dari sebuah persepsi bahwa keberadaan dari sebuah ekosistem/sumberdaya itu ada, terlepas dari apakah ekosistem/sumberdaya tersebut dimanfaatkan atau tidak.

Sumber : Barton, 1994.

Barton (1994) menyajikan beberapa pendekatan metodologis untuk melakukan valuasi ekosistem/sumberdaya berdasarkan tipologi diatas. Sebagian besar dari pendekatan yang digunakan berbasis pada pendekatan biaya (*cost-approach*) dengan alasan bahwa pendekatan manfaat (*benefit approach*) relatif sulit untuk diprediksi. Beberapa metodologi yang paling dikenal adalah *Effect on Production* (EOP) atau analisis produksi dan *benefit-cost analysis* atau analisis manfaat dan biaya, dimana manfaat digambarkan dengan penerimaan dari hasil produksi.

2.2 Penelitian Terdahulu

1. Indah Susilowati (2000)

Indah Susilowati, meneliti mengenai bagaimana mengatur pengelolaan perikanan di Indonesia dengan potensi perikanan yang relatif besar namun pemanfaatannya masih sedikit, sebarannya masih belum merata dan persaingan diantara nelayan yang ketat. Tujuan dalam penelitiannya adalah untuk menunjukkan pentingnya sektor perikanan di Indonesia dan didalamnya akan dijelaskan peran perikanan terhadap perekonomian, lapangan kerja, pengembangan masyarakat dan pengelolaan sumber daya di Indonesia.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitiannya untuk menganalisis adalah statistic deskriptif dan deskriptif kualitatif. Penelitiannya menyatukan literatur dan pengalaman dari penelitian sebelumnya yang beragam (seperti : Susilowati 1991, Susilowati 1997, Susilowati 1998a dan 1998b dan Susilowati 1999) untuk mendukung pentingnya perikanan untuk Indonesia.

Hasil penelitian Indah Susilowati adalah ditemukan bahwa pemanfaatan sumber daya di Indonesia belum dieksplorasi secara optimal dan menghadapi ketidakseimbangan dalam tingkat eksploitasi. Sumber daya yang dekat dengan pulau cenderung akan *over fishing* karena pertumbuhan yang cepat dalam upaya memancing dan perikanan adalah tujuan terakhir dari para pekerja. *Over-capitalisation* umum terjadi didalam industri perikanan di Indonesia, ditambah lagi dengan kebijakan dan regulasi yang tidak mendukung sektor perikanan. Oleh

karena itu, memang seharusnya ada kebutuhan untuk reformasi dan penyegaran dalam semua aspek dan komponen terkait.

2. Indah Susilowati dan Agus Hartoko (2011)

Indah Susilowati dan Agus Hartoko, meneliti bahwa saat ini Indonesia sudah dipengaruhi perubahan iklim dan hal ini memperburuk situasi kerentanan sumber daya perikanan. Nelayan di pulau Jawa yang berada dalam rantai produksi ikan berada dalam kondisi tidak menentu dan banyak pihak yang tidak siap dengan perubahan iklim. Oleh karena itu, diperlukan strategi adaptasi untuk perubahan iklim di sektor perikanan.

Tujuan dalam penelitiannya adalah untuk mengetahui dampak dari kejutan perubahan iklim terhadap sektor perikanan rentan di Jawa, Indonesia; dan (4) merumuskan strategi adaptasi untuk sektor perikanan. Variabel indikator meteorologi laut seperti kecepatan dan arah angin, suhu permukaan laut (SST) selama 30 tahun (1971-2000) dari Pusat Nasional untuk Prediksi Lingkungan (NCEP) dianalisis dalam penelitiannya. Metode penelitian dalam penelitiannya adalah menggunakan GIS dalam meteorologi kelautan dan pendekatan sosial-ekonomi dengan modifikasi.

Hasil penelitiannya adalah bahwa sulit untuk meyakinkan masyarakat kelas bawah (termasuk nelayan, petani, dll) karena mereka sebagian besar konvensional dan atau tradisional. Sekitar tiga per empat nelayan di Jawa adalah nelayan skala kecil dan mereka biasanya mengoperasikan kapal 5 – 30 Gross Ton. Pihak inilah yang secara langsung terlibat dengan kerentanan sumber daya

perikanan di Jawa. Saat ini, nelayan skala kecil (pencari, pengolah, pedagang, dll) ditemukan tak berdaya.

Mereka mungkin belum menyadari dan tidak terinformasi dengan baik tentang indikator iklim atau database untuk kerentanan sumber daya perikanan. Dengan bantuan pemerintah, tindakan penguatan memang perlu dilakukan segera. Terakhir adalah pendekatan co-manajemen untuk memberdayakan para pemangku kepentingan (A-B-G-C) tampaknya akan baik hasilnya.

3. Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia (2009)

Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia, meneliti bagaimana dampak perubahan iklim (meliputi : kenaikan muka air laut, perubahan suhu permukaan air laut, perubahan pola cuaca dan iklim setempat) terhadap wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Kondisi tersebut memicu permasalahan lain seperti erosi pantai, penggenangan lahan-lahan produktif dan fasilitas publik, hilangnya ekosistem lahan basah dan meningkatnya intensitas dan frekwensi badai. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk mengetahui dampak dari perubahan iklim terhadap kehidupan masyarakat pesisir dalam jangka panjang dan bagaimana respon masyarakat terhadap perubahan iklim.

Metode yang digunakan adalah analisis data dan penyusunan data spasial dengan sistem informasi geografis.. Data sekunder (seperti : suhu permukaan laut, sosial ekonomi dan budaya, rencana pembangunan daerah gelombang, suhu atmisfer, curah hujan, angin dan pasang surut) digunakan dalam penelitian dan juga data primer (seperti : profil pantai dan sedimentasi-abrasi, data sosial

ekonomi budaya, infrastruktur dan nilai ekonomi sumberdaya) diperoleh untuk mendukung penelitian. Daerah penelitiannya adalah wilayah di pantai utara Jawa (Kabupaten Pekalongan dan Kota Semarang) dan Bali (Denpasar dan Kuta).

Hasil dari penelitian Kementerian Riset dan Teknologi adalah adanya kenaikan paras muka air laut rata-rata akibat perubahan iklim di wilayah pantai utara Jawa seperti Kota Semarang yaitu 7,74 mm/tahun, Jakarta sebesar 8,5 mm/tahun, dan Jepara sebesar 8,9 mm/tahun. Sedangkan untuk beberapa wilayah di luar Jawa seperti Kupang dan Biak telah terjadi kenaikan muka air laut rata-rata yang lebih besar. Kemudian terjadi perubahan pola curah hujan, bulan kering (bulan dimana tidak terjadi hujan) semakin panjang daripada kondisi sebelumnya namun intensitas hujan pada bulan basah semakin besar.

Kondisi pantai di wilayah penelitian (Semarang, Pekalongan, Denpasar) secara umum menunjukkan pola kemunduran garis pantai oleh adanya proses erosi/abrasi pantai. Beberapa tahun terakhir fenomena yang sering terjadi di wilayah pesisir tersebut diantaranya adalah gelombang pasang, Rob (genangan air laut saat pasang), banjir dan kekeringan. Dampak dari perubahan iklim yang dirasakan masyarakat pesisir di Kota Semarang adalah genangan air pasang, di Kabupaten Pekalongan adalah disektor pertanian dan perikanan dipicu oleh kenaikan paras muka air laut dan di Kota Denpasar adalah abrasi pantai dan kerusakan terumbu karang.

Secara sosial ekonomi, dampak perubahan iklim terhadap perikanan dan mata pencaharian nelayan yaitu terdapat penurunan produktivitas perikanan di

pantai utara Jawa Tengah. Perubahan iklim juga memiliki dampak kehilangan ekonomi yang signifikan berkaitan dengan hilangnya produktivitas sektor primer seperti tambak ikan dan pertanian.

4. Urs Steiner Brandt dan Niels Vestergaard (2011)

Urs Steiner Brandt dan Niels Vestergaard, meneliti bahwa risiko dan ketidakpastian adalah salah satu bagian yang melekat dari merancang dan menerapkan rencana pembangunan kembali sektor perikanan. Risiko dan ketidakpastian tersebut berasal dari berbagai sumber, biologi, ekonomi dan atau faktor-faktor politik, dan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti perubahan kondisi lingkungan. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk mengkarakterisasi risiko dan ketidakpastian dan mengkaji pentingnya hal itu dalam kaitannya dengan kinerja rencana pembangunan kembali sektor perikanan dan juga memberikan beberapa contoh dimana ketidakpastian telah berdampak negatif terhadap rencana tersebut dan memberikan beberapa panduan bagaimana menghadapi risiko dan ketidakpastian agar mencapai target yang diinginkan.

Metode yang digunakan dalam penelitiannya adalah menggunakan rencana pembangunan kembali. Dalam perencanaan pembangunan kembali dibutuhkan perancangan, pelaksanaan dan pemantauan. Diperlukan sasaran dari rencana dan kerangka waktu yang realistis, kemudian pelaksanaan dari rencana tersebut dan pemantauan dari industri perikanan dengan adanya sebuah aturan penyesuaian dari rencana.

Kesimpulannya adalah bahwa ketika merancang rencana pembangunan kembali sektor perikanan, harus memperhitungkan ketersediaan informasi secara relevan, sehingga kemajuannya bisa terukur, dan potensi penyebab kegagalan dapat diklarifikasi. Rencana pembangunan kembali perlu mempertimbangkan konsekuensi biologis, ekonomi dan distribusi untuk mengurangi ketidakpastian dan untuk memastikan keberhasilan pelaksanaan rencana. Mengkomunikasikan segala risiko juga diperlukan dalam proses, karena memberikan transparansi tujuan dan sarana untuk memenuhi tujuan tersebut, memaparkan informasi-informasi yang penting dari para pemangku kepentingan dan melegitimasi seluruh proses perancangan dan pelaksanaan rencana pembangunan kembali adalah hal yang penting untuk keberhasilan rencana ini . Untuk itu rencana harus sederhana dan serealistis mungkin. Disarankan juga untuk menerapkan analisis risiko dan menggunakan prinsip kehati-hatian hanya dalam kasus di mana ada kemungkinan ketidakpastian yang besar dan atau ada potensi biaya keluar yang tinggi akibat mengabaikan ketidakpastian yang tidak dapat diselesaikan.

5. R. Quentin Grafton (2009)

Dalam tulisannya, ia menanggapi tantangan bagaimana cara dan kapan perikanan tangkap harus beradaptasi terhadap perubahan iklim dengan memberikan pilihan kebijakan perikanan terhadap perubahan iklim, mengembangkan penilaian risiko dan kerentanan dan manajemen kerangka kerja untuk adaptasi pengambilan keputusan dan juga mendeskripsikan taktik dan strategi yang mungkin “ex ante dan ex post” butuhkan untuk adaptasi iklim di lingkungan laut.

Tujuan dari penelitiannya adalah memberikan panduan kepada para pembuat kebijakan dan pengelola perikanan tentang adaptasi iklim di perikanan tangkap. Menurutnya bahwa setiap kebijakan harus dibuat fleksibel dan mampu menyesuaikan diri dari dampak yang tak terduga dan hasil kebijakan dan, bila memungkinkan, dapat mendorong dan membantu nelayan dan masyarakat untuk secara mandiri beradaptasi dengan perubahan iklim. ada pendekatan yang saling menguntungkan dalam hal praktek manajemen perikanan yang akan bermanfaat baik saat ini dan masa depan, dan itu harus dilaksanakan terlepas dari kemungkinan dampak perubahan iklim.

Tabel 2.4
Penelitian Terdahulu

No.	Judul dan Pengarang	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1.	Indonesian Fisheries Phenomena : Development, Enhancement and Management (Indah Susilowati, Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro, 2000)	Untuk memperlihatkan pentingnya sektor perikanan di Indonesia.	Ekonomi, tenaga kerja, pengembangan masyarakat dan pengelolaan sumberdaya	Statistik deskriptif dan deskriptif kualitatif	Sumberdaya yang berada didekat masyarakat cenderung <i>over fishing</i> . <i>Over-capitalisation</i> umum terjadi didalam industri perikanan di Indonesia. Ditambah dengan kebijakan dan regulasi yang tidak mendukung sektor perikanan. Seharusnya dengan potensi perikanan Indonesia ini sejalan dengan pengelolaan pengembangan perikanan yang dibarengi dengan kebijakan pemerintah.
2.	Developing Adaptation Strategies Due to Climate Change: With Special Reference to the Vulnerable Java Fisheries, Indonesia (Indah Susilowati dan Agus Hartoko, Universitas Diponegoro, Indonesia, 2011)	Untuk mengetahui dampak dari guncangan perubahan iklim terhadap sektor perikanan rentan di Jawa dan merumuskan strategi adaptasi untuk sektor perikanan.	Kecepatan angin, arah angin, temperature permukaan laut	Sistem informasi geografis di meteorology kelautan, pendekatan sosial-ekonomi	Sekitar $\frac{3}{4}$ nelayan di Jawa adalah nelayan skala kecil dan kebanyakan tradisional dengan armada 5-30 GT. Saat ini nelayan skala kecil ditemukan tidak berdaya, entah karena mereka belum sadar atau tidak menerima informasi dengan baik tentang indikator iklim dan database untuk perikanan rentan. Tindakan powerment perlu dilakukan segera dan pendekatan manajemen bersama untuk memberdayakan para A-B-G-C
3.	Identifikasi Kerentanan Daerah Pesisir terhadap Dampak Perubahan Iklim (Dinamika Pesisir Akibat Perubahan Iklim) (Kementrian Riset dan Teknologi Indonesia, 2009)	Mengidentifikasi variabel atau indikator dinamika pesisir dan sosial ekonomi masyarakat yang berkaitan dengan dampak perubahan iklim. Menganalisis perubahan dinamis dari variabel-variabel tersebut dalam jangka panjang akibat perubahan iklim terhadap aspek dinamika	Suhu permukaan laut, gelombang, suhu atmosfer, curah hujan, angin, pasang surut	Analisis data dan penyusunan data spasial dengan sistem informasi geografis	Dampak perubahan iklim di daerah pesisir sangat terlihat, diantaranya : Kenaikan paras muka air laut rata-rata akibat perubahan iklim (SLRr) di wilayah pantai utara Jawa seperti Kota Semarang yaitu 7,74 mm/tahun, wilayah di luar Jawa seperti Kupang dan Biak telah terjadi kenaikan muka air laut rata-rata yang lebih besar. Kemudian adanya perubahan pola hujan, bulan hujan semakin kecil dengan intensitas hujan yang semakin besar. Dan juga ada pola kemunduran garis

		<p>pesisir dan sosial ekonomi masyarakat.</p> <p>Mengkaji respon masyarakat terhadap perubahan iklim.</p>			<p>pantai oleh adanya proses erosi/abrasi pantai di daerah penelitian.</p>
4.	<p>Assessing Risk and Uncertainty in Fisheries Rebuilding Plans (Urs Steiner Brandt dan Niels Vestergaard, Department of Environmental and Business Economics, University of Southern Denmark, 2011)</p>	<p>Untuk mengkarakterisasi risiko dan ketidakpastian dan menilai pentingnya hal itu dalam kaitannya dengan kinerja membangun rencana perikanan kembali, untuk memberikan beberapa contoh dimana ketidakpastian telah berdampak negatif terhadap rencana pembangunan kembali untuk mencapai target yang diinginkan dan memberikan beberapa panduan bagaimana menghadapi risiko dan ketidakpastian</p>	<p>Risiko dan ketidakpastian dari berbagai sumber, biologi, ekonomi, dan / atau faktor-faktor politik, dan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti perubahan kondisi lingkungan.</p>	<p>Rencana membangun kembali</p>	<p>Membangun rencana perikanan kembali seharusnya ditangani dalam proses pengambilan keputusan resmi, simple, realistis dan kredibel, kemudian seharusnya juga memikirkan konsekuensi antara biologis dan juga ekonomi.</p> <p>Kemungkinan pengukuran juga dipertimbangkan disegala aspek. Komunikasi resiko seharusnya digunakan untuk meningkatkan kemungkinan dari kesuksesan implementasi.</p>
5.	<p>Adaptation to Climate Change in Marine Capture Fisheries (R. Quentin Grafton, Crawford School of Economics and Government, The Australian National University, 2009)</p>	<p>Memberikan serangkaian pilihan kebijakan perikanan untuk perubahan iklim. Mengembangkan penilaian risiko dan kerentanan dan kerangka kerja manajemen pengambilan keputusan untuk adaptasi.</p>	<p>Kenaikan permukaan air laut, perubahan suhu laut, kadar pH laut yang lebih rendah, perubahan curah hujan, dan perubahan sirkulasi laut.</p>		<p>Beberapa manajemen resiko yang dapat digunakan yaitu, menggabungkan penilaian kerentanan saat ini dan masa depan, melibatkan pemangku kepentingan, dan memodelkan dan juga mensimulasikan negara bagian yang berbeda dari dunia dan strategi-strateginya.</p>

2.3 Kerangka Pemikiran

Akhir-akhir ini, perubahan iklim global (Global Climate Change) merupakan issue yang cukup menyita perhatian masyarakat dunia. Hal ini terutama dampak yang ditimbulkannya pada kehidupan manusia. Masyarakat yang dapat merasakan dampak dari perubahan iklim di Indonesia adalah masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir.

Masyarakat Indonesia yang tinggal di wilayah pesisir biasanya berprofesi sebagai nelayan dan nelayan skala kecil/tradisional yang paling merasakan dampak perubahan iklim. Akibat dari perubahan iklim ini adalah para nelayan, petambak ikan dan lainnya yang menggantungkan hidupnya kepada sektor perikanan menjadi tidak stabil secara ekonomi. Sumber daya perikanan di laut berubah drastis/bersifat elastis namun nelayan masih bersifat tradisional dan belum bisa beradaptasi terhadap perubahan iklim. Hal ini yang membuat nelayan mengalami “puso” atau tidak mendapatkan tangkapan karena perubahan iklim.

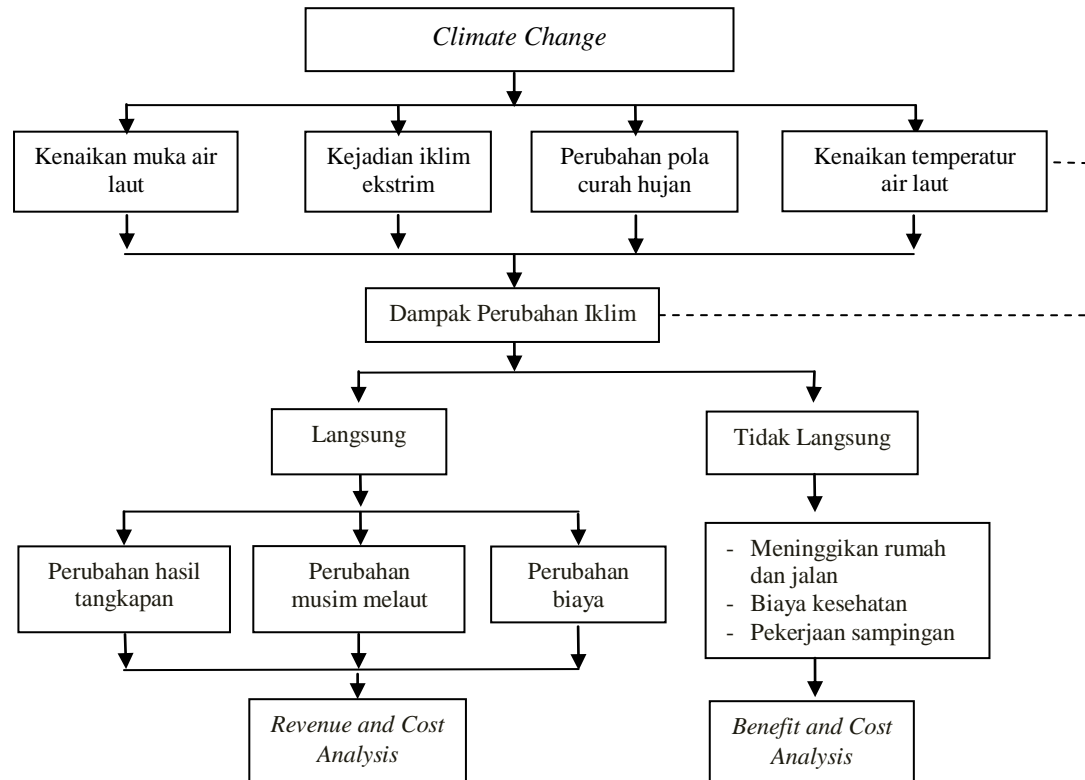
Berbagai macam program bantuan pemerintah telah diluncurkan dan berbagai studi telah dilaksanakan namun apabila hal ini terus berlangsung maka akan membuat nelayan tradisional khususnya semakin tidak berdaya. Oleh karena itu dibutuhkan pengidentifikasian gejala-gejala perubahan iklim apa saja yang dirasakan oleh masyarakat wilayah pesisir sekaligus dampaknya dan juga menghitung berapa kerugian ekonominya. Berikut akan dijabarkan dalam kerangka pemikiran dibawah ini

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP NELAYAN TANGKAP (Studi Empiris di Pesisir Utara Kota Semarang)

Daerah Penelitian :
Semarang

Tujuan :

1. Mengidentifikasi gejala-gejala perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.
2. Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap masyarakat nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.
3. Mengestimasi dampak kerugian ekonomi nelayan tangkap atas perubahan iklim di pesisir utara Kota Semarang.



- Survey BMKG
- Informasi cuaca oleh BMKG
IPCC (2007, 2008); NOAA (2008); Worldfish (2009); FAO (2009)

- Mixed method :*
1. Kualitatif
- *In-depth interview*
2. Kuantitatif
- Statistik deskriptif

- Indah Susilowati (2012)
- Indah Susilowati dan Agus Hartoko (2011)
- Akhmad Fauzi dan Zuzy Anna (2010)

BAB III

METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan studi empiris mengenai dampak perubahan iklim terhadap nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method*. Creswell (2002) mendefinisikan *mixed method is a research method which developed procedures in response to a need clarify the intent of mixing quantitative and qualitative data in a single study (or and program study)*.

3.1 Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini memiliki beberapa definisi operasional variabel sebagai berikut :

Tabel 3.1
Definisi Operasional Variabel

Variabel	Indikator Variabel	Pengukuran
Gejala Perubahan Iklim	<ul style="list-style-type: none"> - Tinggi gelombang - Intensitas curah hujan tinggi - Kecepatan angin 	Batas ambang ekstrim yang ditetapkan oleh BMKG.
Persepsi Nelayan Mengenai Perubahan Iklim	<ul style="list-style-type: none"> - Pola cuaca yang tidak menentu dibandingkan dahulu - Penyebab cuaca kurang baik - Anggapan terhadap perubahan cuaca - Prediksi kondisi cuaca buruk - Perubahan jumlah pakeklik dan melaut - Alternatif sumber pendapatan - Cara melaut - Pilihan cara hidup saat ketidakpastian terus terjadi - Adakah bantuan yang diterima dari pemerintah 	Persepsi nelayan tangkap mengenai perubahan iklim dengan analisis deskriptif dipandu menggunakan kuesioner.

Dampak Perubahan Iklim	Pendapatan : <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah tangkapan (kg) • Total penerimaan (Rp.) Waktu melaut : <ul style="list-style-type: none"> • Lama melaut (jam/hari) dalam sekali melaut Biaya : <ul style="list-style-type: none"> • Biaya tetap (depresiasi kapal, mesin, alat tangkap) • Biaya variabel (konsumsi, bahan bakar minyak, perawatan, retribusi) 	Perubahan besaran dan pola yang dibandingkan dengan dahulu dan sekarang. Menggunakan metode valuasi ekonomi dengan wawancara mendalam dan statistik deskriptif.
------------------------	---	---

Berdasarkan pada tabel 3.1 yang menunjukkan variabel-variabel penelitian, berikut adalah beberapa definisi indikator dari variabel-variabel tersebut.

1. Tinggi gelombang adalah pergerakan naik dan turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut yang membentuk kurva/grafik sinusoidal. Kriteria tingkat bahaya gelombang laut menurut BMKG adalah 1,25 – 2 meter berbahaya bagi perahu nelayan, 2 – 3 meter berbahaya bagi perahu nelayan dan tongkang, 3 – 4 meter berbahaya bagi perahu nelayan, tongkang dan kapal feri, diatas 4 meter berbahaya bagi semua kapal.
2. Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada kurun waktu dimana air hujan berkonsentrasi. Kriteria curah hujan bulanan adalah 0-100 mm dianggap rendah, 101-300 dianggap menengah, 301-400 mm dianggap tinggi dan >400 mm dianggap sangat tinggi.
3. Kecepatan angin adalah kecepatan udara yang bergerak secara horizontal pada ketinggian dua meter diatas tanah. Batas ambang cuaca ekstrim angin adalah ≥ 25 knot.

4. Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan dalam jangka waktu yang singkat. Perubahan cuaca maupun iklim di bumi dapat berpengaruh pada setiap makhluk hidup yang ada di dalamnya, termasuk karakteristik serta jenisnya.
5. Paceklik adalah musim kekurangan bahan makanan/masa sepi/masa sulit. Pada saat paceklik, para nelayan tidak memiliki penghasilan dari laut.
6. Pendapatan adalah pendapatan yang diperoleh oleh nelayan dari pekerjaannya sebagai nelayan dilihat dari jumlah tangkapannya dikalikan harga per kilogram dari jenis tangkapannya.
7. Waktu melaut adalah curahan waktu yang dikeluarkan oleh nelayan untuk berada dilaut menangkap ikan dihitung berdasarkan jam/hari.
8. Biaya melaut adalah sejumlah uang sebagai biaya yang dikeluarkan nelayan untuk untuk suatu proses produksi. Biaya yang dilihat meliputi biaya tetap seperti : depresiasi kapal, mesin, alat tangkap dan biaya variabel seperti : konsumsi, bahan bakar minyak, perawatan, retribusi.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan jenis dan sumber data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Berikut adalah rinciannya:

3.2.1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh melalui wawancara mendalam maupun memberikan daftar pertanyaan. Adapun data primer yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pengisian kuesioner oleh responden yaitu nelayan tangkap di pesisir utara Kota Semarang.

Selain itu, pengisian kuesioner juga melibatkan responden *Key-persons* yakni pihak-pihak yang dianggap sebagai panutan dan memegang peranan penting mengetahui kondisi perubahan iklim di Kota Semarang. Kuesioner yang digunakan berupa daftar pertanyaan yang relevan dengan tujuan penelitian. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah mengenai persepsi nelayan mengenai perubahan iklim, dampak perubahan iklim terhadap pendapatan.

3.2.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung melalui studi literatur terhadap bahan-bahan pustaka dan data yang ada. Data sekunder diperoleh dengan membaca kepustakaan seperti buku-buku literatur, website internet, majalah-majalah, jurnal-jurnal yang berhubungan dengan pokok penelitian, surat kabar, dan mempelajari arsip-arsip atau dokumen-dokumen yang terdapat pada instansi terkait. Data sekunder ini diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang, Badan Meterorologi, Klimatologi dan Geofisika Maritim Kota Semarang, Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, dan Badan Pusat Statistik Kota Semarang. Adapun data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data mengenai laporan produksi bulanan nelayan di Kota Semarang
2. Data mengenai curah hujan, angin dan gelombang di Laut Jawa utara Kota Semarang.
3. Data mengenai profil nelayan tangkap di Kota Semarang.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh nelayan tangkap yang ada di pesisir utara Kota Semarang yaitu yang berada di Kecamatan Tugu dan Kecamatan Semarang Utara.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *non-probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Penarikan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah metode pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan karakteristik, sifat, ciri tertentu dari sampel yang dianggap dapat mewakili karakteristik dari populasi yang ada, dalam penelitian ini digunakan dalam pengambilan sampel responden nelayan dan *key-person*.

Objek penelitian ini adalah nelayan tangkap yang bermukim di Kecamatan Tugu dan Kecamatan Semarang Utara. Menurut Sekaran (2006) ukuran sampel lebih dari 30 dan kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian. Dalam penelitian ini pengambilan jumlah sampel responden ditentukan sebanyak 128 responden dengan rincian 112 responden nelayan tangkap dan 16 responden *key-person*. Nelayan tangkap tersebut dibagi berdasarkan alat tangkapnya yaitu gillnet, bubu, arat, cotok, apollo. Berikut adalah rincian jumlah responden nelayan tangkap dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.2
Rincian Jumlah Responden Nelayan

Populasi Nelayan Tangkap		Sampel Nelayan Tangkap		Jumlah Responden (Orang)	Penentuan Sampel
Kacamatan Semarang Utara		Kecamatan Semarang Utara n = 96			
Alat Tangkap	Jumlah (Orang)	Alat Tangkap	Jumlah (Orang)		
Jaring	380	Gillnet	24		
Bubu	25	Bubu	0		
Arat	470	Arat	34		
Cotok	36	Cotok	26		
Apolo	12	Apolo	12		
Jumlah	1027	Jumlah	96		
Kecamatan Tugu		Kecamatan Tugu n = 16			
Alat Tangkap	Jumlah (Orang)	Alat Tangkap	Jumlah (Orang)		
Jaring	156	Gillnet	0		
Bubu	17	Bubu	16		
Arat	16	Arat	0		
Cotok	0	Cotok	0		
Apolo	12	Apolo	0		
Jumlah	201	Jumlah	16	112	

Sumber : Data Primer, diolah, 2014

Jaring insang (gillnet) adalah alat penangkap ikan berbentuk empat persegi panjang yang ukuran mata jaringnya sama besar dan dilengkapi pelampung, pemberat, tali ris atas dan tali ris bawah atau tanpa tali ris bawah untuk menghadang ikan (DKP Provinsi Jawa Tengah, 2007).

Bubu (pots) adalah perangkap yang dirancang untuk menangkap udang dan kepiting, berbentuk kurungan atau keranjang dan terbuat dari berbagai bahan (kayu, rotan, bilah besi, kawat anyam, bamboo dan sebagainya) serta mempunyai satu atau lebih injap (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan, 2000).

Jaring Arat (beach seine) merupakan alat penangkap ikan yang mempunyai kantong pada bagian belakangnya namun tanpa alat pembuka mulut (DKP Provinsi Jawa Tengah, 2007).

Cotok (beam trawl) merupakan jarring trawl yang dirancang memiliki bukaan horizontal jarring dibantu oleh palang kayu atau besi yang panjangnya mencapai 10 meter atau lebih (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan, 2000).

Apollo (drift long line) merupakan jaring yang terletak dipermukaan atau pada kedalaman tertentu dengan bantuan pelampung yang diatur jaraknya. Jaring Apollo dapat sangat panjang dan tali cabangnya bisa lebih panjang dan lebih besar jaraknya dibanding jaring sejenisnya yang diletakkan didasar (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan, 2000).

Jumlah responden nelayan dalam penelitian ini berjumlah 112 orang yang berprofesi sebagai nelayan yang tersebar di dua kecamatan yaitu Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Tugu dan juga terbagi menjadi 5 alat tangkap yaitu Gillnet, Bubu, Arat, Cotok, Apolo.. Jumlah nelayan yang berada di Kecamatan Semarang Utara ada 96 orang nelayan dan yang menggunakan alat tangkap Gillnet sebanyak 24 orang, Arat 34 orang, Cotok 26 orang, Apolo 12 orang dan tidak ada yang menggunakan alat tangkap Bubu. Sedangkan nelayan yang berada di Kecamatan Tugu berjumlah 16 orang dan semuanya menggunakan alat tangkap Bubu, tidak ada yang menggunakan alat tangkap Gillnet, Arat, Cotok, Apolo.

Tabel 3.3
Rincian Jumlah Responden *Key-Person*

Kelompok Responden	Jumlah Responden (Orang)	Penentuan Sampel
<i>Key-Person</i>		
Akademisi (Dosen FPIK UNDIP) (2 orang)	16	<i>Purposive Sampling</i>
Pebisnis (petambak ikan bandeng) (1 orang)		
Pemerintah (DKP Kota Semarang dan BMKG) (4 orang)		
Komunitas (ketua kelompok usaha bersama) (9 orang)		
Jumlah	16	

Sumber : Data Primer, diolah, 2014

Jumlah responden *key-person* dalam penelitian ini berjumlah 16 orang yang terdiri dari Akademisi, Pebisnis, Pemerintah dan Komunitas/Masyarakat. Akademisi yang ada dalam penelitian ini adalah dosen dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP berjumlah 2 orang yang dianggap berkompetensi mengenai perubahan iklim. Pebisnis dalam penelitian ini adalah petambak ikan bandeng di Kecamatan Tugu yang berjumlah 1 orang. Pemerintah dalam penelitian ini berjumlah 4 orang yang 2 orang berasal dari BMKG Semarang, 1 orang berasal dari BMKG Maritim Semarang dan 1 orang berasal dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang. Terakhir, *key-person* dari komunitas/masyarakat yang diambil dari ketua kelompok usaha bersama nelayan berjumlah 9 orang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan suatu cara yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dalam memperoleh data adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Teknik ini digunakan untuk mengakomodasi tujuan penelitian satu dan dua. Wawancara mendalam dilakukan dengan bantuan daftar pedoman pertanyaan yang tercantum pada lampiran. Wawancara yang dilakukan terhadap responden dengan media panduan pertanyaan yang terdiri dari unsur (1) latar belakang responden; (2) persepsi responden mengenai perubahan iklim; (3) dampak perubahan iklim dan pengaruhnya terhadap pendapatan keluarga nelayan. Dalam penelitian ini, pertanyaan peneliti dan jawab responden dikemukakan secara tertulis melalui suatu kuesioner.

2. Observasi

Dalam penelitian ini adalah observasi langsung dengan cara pengamatan langsung di daerah yang bersangkutan yaitu melihat kondisi kehidupan keluarga nelayan di pesisir utara Kota Semarang dan mendokumentasikan objek penelitian dengan foto.

3. Dokumentasi

Dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menggunakan literatur-literatur penerbitan, serta informasi-informasi dan data tertulis baik yang berasal dari instansi dan lembaga terkait maupun internet yang berhubungan dengan topik penelitian untuk memperoleh data sekunder.

Data yang diperlukan melalui dokumentasi adalah data mengenai laporan produksi bulanan nelayan tangkap, profil nelayan tangkap yang diperoleh peneliti dari dokumen Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang dan data mengenai curah hujan, angin dan gelombang di Laut Jawa utara Kota Semarang dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang dan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Maritim Kota Semarang.

3.5 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan metode gabungan dari dua pendekatan yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*). Menurut Creswell (2003) *mixed methods* adalah penyelidikan peneliti yang berasumsi bahwa mengumpulkan berbagai macam jenis data terbaik memberikan pemahaman tentang masalah penelitian, penelitian ini dimulai dengan survei secara luas untuk menggeneralisasi hasil dari populasi dan kemudian tahap kedua yaitu wawancara terbuka untuk mengumpulkan secara detail pandangan dari partisipan. Apabila kedua metode digabungkan maka akan lebih akurat mengenali dan memahami tentang masalah yang akan dikaji.

3.5.1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan wawancara mendalam dengan responden, responden dalam penelitian ini yaitu nelayan dan *key-person*. Pada saat wawancara, peneliti merekam wawancara dan juga mencatat hal-hal penting dari jawaban responden yang nantinya akan dicocokkan antara catatan dengan rekaman hasil wawancara. Setelah melakukan

wawancara, analisis data dimulai dengan membuat transkrip hasil wawancara, dengan cara memutar kembali rekaman hasil wawancara, mendengarkan dengan seksama, kemudian menuliskan kata-kata dan juga data-data yang didengar sesuai dengan apa yang ada direkaman tersebut.

Setelah peneliti menulis hasil wawancara tersebut kedalam transkrip, selanjutnya peneliti harus membaca secara cermat untuk kemudian dilakukan reduksi data. Peneliti membuat reduksi data dengan cara membuat abstraksi, yaitu mengambil dan mencatat informasi-informasi yang bermanfaat sesuai dengan konteks penelitian atau mengabaikan kata-kata dan data-data yang tidak perlu sehingga didapatkan intinya saja, tetapi kata dari bahasanya sesuai dengan bahasa responden.

Setiap penelitian harus memiliki kredibilitas sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Kredibilitas penelitian kualitatif adalah keberhasilan mencapai maksud mengeksplorasi masalah yang majemuk atau keterpercayaan terhadap hasil data penelitian. Upaya untuk menjaga kredibilitas dalam penelitian adalah melalui langkah-langkah sebagai berikut :

a. Perpanjangan pengamatan

Peneliti kembali lagi ke lapangan beberapa kali untuk melakukan pengamatan untuk mengetahui kebenaran data yang telah diperoleh maupun untuk menemukan data-data yang baru.

b. Meningkatkan ketekunan

Melakukan pengamatan secara lebih cermat dan berkesinambungan. Dengan meningkatkan ketekunan tersebut, maka peneliti akan melakukan pengecekan kembali apakah data yang telah ditemukan salah atau tidak.

c. Triangulasi

Triangulasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengecek kebenaran data juga untuk memperkaya data, juga dapat berguna untuk menyelidiki validitas tafsiran peneliti terhadap data, karena itu triangulasi bersifat reflektif. Tujuan umum triangulasi untuk meningkatkan kekuatan teoritis, metodologis, maupun interpretatif dari sebuah penelitian. Dengan demikian triangulasi memiliki arti penting dalam penelitian ini.

d. Analisis kasus negatif

Peneliti mencari data yang berbeda atau yang bertentangan dengan temuan data sebelumnya. Bila tidak ada lagi data yang berbeda atau bertentangan dengan temuan, berarti data yang ditemukan sudah dapat dipercaya.

e. Menggunakan bahan referensi

Bahan referensi yang dimaksud adalah adanya pendukung untuk membuktikan data yang telah ditemukan oleh peneliti. Sebagai contoh, data hasil wawancara perlu didukung dengan adanya rekaman wawancara.

f. Mengadakan *member check*

Member check adalah proses pengecekan data yang diperoleh peneliti kepada pemberi data. Apabila data yang ditemukan disepakati oleh para pemberi data berarti data tersebut sudah valid, sehingga semakin kredibel atau dipercaya, tetapi apabila data yang ditemukan peneliti dengan

berbagai penafsirannya tidak disepakati oleh pemberi data, maka peneliti perlu melakukan diskusi dengan pemberi data, dan apabila perbedaannya tajam, maka peneliti harus merubah temuannya, dan harus menyesuaikan dengan apa yang diberikan oleh pemberi data.

3.5.2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Analisis ini hanya berupa akumulasi data dasar dalam bentuk deskripsi semata dalam arti tidak mencari atau menerangkan saling hubungan, menguji hipotesis, membuat ramalan, atau melakukan penarikan kesimpulan.

Dalam penelitian ini, analisis kuantitatif digunakan untuk menjawab salah satu tujuan penelitian yaitu mengestimasi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim dengan menggunakan *cost-return* analisis, yaitu dengan melihat manfaat dan biaya yang diperoleh nelayan tangkap dalam sekali melaut tiap bulan selama setahun. Manfaat yang diperoleh nelayan diantaranya adalah hasil tangkap dengan satuan (kg) dan penerimaan dengan satuan (Rp). Sedangkan untuk biaya yang dikeluarkan oleh nelayan akibat perubahan iklim adalah biaya variabel diantaranya adalah bahan bakar minyak, logistik, perawatan dan retribusi. Biaya tetap diantaranya adalah Depresiasi kapal, depresiasi alat tangkap, depresiasi mesin dan pajak, semua variabel dihitung dalam satuan rupiah (Rp). Kemudian

setelah mengetahui manfaat dan biaya yang peroleh dan dikeluarkan nelayan, selanjutnya dapat diketahui rc ratio dari manfaat dan biaya nelayan tersebut. Jika $RC > 1$ dapat diartikan setiap usaha sebesar Rp 100,00 maka nelayan mendapatkan pengembalian sebesar Rp 101,00 dengan kata lain nelayan mengalami keuntungan, dan jika $RC < 1$ dapat diartikan setiap usaha sebesar Rp 100,00 maka nelayan mendapatkan pengembalian sebesar Rp 99,00 dengan kata lain nelayan mengalami kerugian. Oleh karena itu, nelayan perlu melakukan alternatif lain, dalam menghadapi perubahan iklim yang terjadi beberapa tahun belakangan ini.