

**STRATEGI ADAPTASI DAN MITIGASI
PERUBAHAN IKLIM DI LINGKUNGAN PESISIR:
Studi Kasus di Jawa Timur dan NTB**

STRATEGI ADAPTASI DAN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM DI LINGKUNGAN PESISIR: Studi Kasus di Jawa Timur dan NTB

Oleh :

Ratna Indrawasih

Mashuri Imron

Ary Wahyono

Surmiati Ali

Ibnu Nadzir Daraini

Editor :

Ratna Indrawasih

Mashuri Imron



PMB-LIPI



PT Gading Inti Prima

© 2013 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan Kebudayaan*

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Lingkungan Pesisir:
Studi Kasus di Jawa Timur dan NTB/Ratna Indrawasih,
Masyhuri Imron, Ary Wahyono, Ibnu Nadzir Daraini,
Surmiati Ali – Jakarta, 2013.

x hlm + 105 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN : 978-602-221-220-1

1. Mitigasi – Nelayan
2. Perubahan Iklim

304. 25

Penerbit:

PT. Gading Inti Prima (anggota IKAPI)

Jl. Hibrida Raya Blok PD 14 No. 7

Kelapa Gading

Jakarta 14250

Telp: (021) 4508142



*Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan Kebudayaan
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Widya Graha Lt. VI dan IX,
Jalan Jenderal Gatot Subroto No. 10
Jakarta, 12710
Telp.: 021-5701232
Faks.: 021-5701232

KATA PENGANTAR

Buku “Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Lingkungan Pesisir Studi Kasus di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat” ini merupakan buku hasil penelitian, yaitu review hasil penelitian Strategi Sosial Budaya Dalam Adaptasi Perubahan Lingkungan Pesisir Akibat Perubahan Iklim, yang dilakukan dari tahun 2010 sampai dengan 2012 dengan ditambah data penelitian tahun 2013. Pada tahap pertama (2010) penelitian difokuskan pada masyarakat yaitu Pemahaman Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasinya, tahap kedua tahun 2011 ini difokuskan pada kebijakan pemerintah, yaitu Respons Pemerintah Daerah dalam Mengantisipasi Dampak Negatif Perubahan Iklim. Tahap ketiga adalah Evaluasi Kolaboratif Masalah Kebijakan dan Program Terkait Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim. Tahap keempat tahun 2013 ini yang merupakan tahun terakhir, adalah untuk mereview hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan menyusun rekomendasi strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di lingkungan pesisir.

Buku ini dapat terbit, karena terlaksananya kegiatan penelitian dengan baik dan lancar berkat kerjasama yang baik dari berbagai pihak dan kalangan, baik dari instansi pemerintah pusat maupun daerah, serta pihak lain yang terkait. Atas segala kerjasama dan bantuan, kami mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya. Tidak lupa pula kami sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas jerih payah dan kerja keras para peneliti dan staf administrasi di kalangan PMB-LIPI, khususnya yang terlibat dalam penelitian ini.

Hasil penelitian yang ditulis dalam buku ini telah dibahas dalam seminar hasil-hasil penelitian PMB-LIPI pada bulan Oktober 2013. Meskipun demikian, dengan rasa rendah hati, kami sangat mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran atas kelemahan dan keterbatasan dalam penyusunan buku hasil penelitian ini. Kritik dan

saran tersebut tentunya sangat berguna bagi penyempurnaan penyusunan buku hasil penelitian PMB-LIPI di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2013

Kepala Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan
Kebudayaan –LIPI

Ttd

Dr. EndangTurmudi, MA

PENGANTAR PENERBIT

Kita sadari atau tidak, gejala perubahan iklim telah terjadi dan dirasakan. Semakin meningkatnya curah hujan di satu tempat dan kekeringan di tempat lain, intrusi air laut yang semakin jauh ke darat, gelombang dan angin laut yang kuat adalah gejala perubahan iklim yang telah terjadi sejak masuk abad 21 ini. Akibat nyata dari gejala perubahan iklim di atas seperti frekuensi dan luasan banjir yang terus meningkat, kekeringan, gagal panen (baik pertanian maupun perikanan), kerusakan infrastruktur di pantai telah dialami oleh masyarakat, terutama yang tinggal di wilayah pesisir. Hal itu, disebabkan wilayah pesisir merupakan wilayah yang sangat rentan terkena dampak perubahan iklim, antara lain kenaikan permukaan air laut.

Buku ini menggambarkan kerentanan wilayah pesisir Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat, serta gejala perubahan iklim dan dampaknya yang telah dialami dan dirasakan oleh masyarakat di dua daerah tersebut. Digambarkan pula bagaimana strategi adaptasi dan mitigasi yang telah dilakukan oleh masyarakat pesisir, kebijakan dan program-program apasaja yang telah dikeluarkan dan dilaksanakan oleh pemerintah maupun *stakeholder* lain yang terkait. Yang terpenting pula bahwa dalam buku ini ditulis pula rumusan rekomendasi penyusunan rencana adaptasi dan mitigasi perubahan iklim untuk mengatasi dampak perubahan iklim khususnya di dua daerah tersebut.

Gambaran-gambaran tersebut diuraikan secara lengkap dalam babakan buku ini, yaitu yang terdiri dari 7 (tujuh) bab meliputi :

Bab 1 : Pendahuluan

Bab 2 : Kerentanan Ekosistem Pesisir

Bab 3 : Gejala Perubahan Iklim dan Dampaknya

Bab 4 : Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Lingkungan Pesisir yang Telah Dilakukan *Stakeholders*

Bab 5 : Kebijakandan Program Pemerintah Daerah Terkait Perubahan Iklim dan Permasalahannya

Bab 6 : Kesimpulan dan Rekomendasi

Tentu buku ini sangat bermanfaat, terutama bagi pengambil kebijakan sebagai bahan masukan dalam menyusun kebijakandan program terkait perubahan iklim di wilayah pesisir. Bagi kalangan peneliti, buku ini dapat menjadikan inspirasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan bagi masyarakat umum, buku ini dapat memberikan wawasan dan informasi terkait perubahan iklim dan dampaknya yang telah terjadi terutama pada wilayah dan komunitas pesisir khususnya di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat. Secara umum, buku ini dapat melengkapi dokumen ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan permasalahan perubahan iklim.

Jakarta, Desember 2013

Penerbit PT. Gading Inti Prima

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix

RINGKASAN	1
-----------------	---

BAB I	
PENDAHULUAN	7

BAB II	
KERENTANAN EKOSISTEM PESISIR	19

- Pesisir Laut Jawa Timur
- Pesisir Laut Nusa Tenggara Barat

BAB III	
GEJALA PERUBAHAN IKLIM DAN DAMPAKNYA	29

- Gejala Perubahan Iklim: Data BMKG
- Gejala Perubahan Iklim yang Dialami Masyarakat
- Dampak Perubahan Iklim yang Dirasakan Masyarakat
- a. Dampak terhadap lingkungan permukiman dan tambak
- b. Dampak terhadap produksi nelayan dan petambak

BAB IV	
STRATEGI ADAPTASI DAN MITIGASI	
PERUBAHAN LINGKUNGAN PESISIR YANG	
TELAH DILAKUKAN <i>STAKEHOLDERS</i>	53

- Strategi Adaptasi dan Mitigasi yang Dilakukan oleh Masyarakat
- Upaya adaptasi dan Mitigasi oleh Pemerintah Daerah

- Program Dari *Stakeholder* Di Luar Masyarakat dan Pemerintah Daerah.....62

BAB V

KEBIJAKAN DAN PROGRAM PEMERINTAH DAERAH TERKAIT PERUBAHAN IKLIM DAN PERMASALAHANNYA67

- Kebijakan dan Program Pemerintah Daerah Jawa Timur.....67
- Kebijakan dan Program Pemerintah Daerah Nusa Tenggara Barat (NTB)79

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI85

- Kesimpulan85
- Rekomendasi Penyusunan Rencana Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim92

DAFTAR PUS TAKA99

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Luas Perairan Laut Jawa Timur.....	20
Tabel 2.	Luas Mangrove di Beberapa Kabupaten di Jawa Timur	22
Tabel 3.	Perkembangan Produksi Ikan Tangkapan di Laut Nusa Tenggara Barat Tahun 2008–2010.....	24
Tabel 4.	Kondisi Sumber Daya Pesisir di Provinsi NTB	25
Tabel 5.	Rekapitulasi Curah Hujan di Kabupaten Probolinggo Per-Bulan Tahun 2002-2011.....	31
Tabel 6.	Luas Genangan pada Lahan Produktif yang Terkena Banjir Air Pasang (5 Juli 2012).....	40
Tabel 7.	Dampak Perubahan Iklim Terhadap Lingkungan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil dan Kota/Kabupaten di Jawa Timur yang Terkena.....	42
Tabel 8.	Perkembangan Produksi Ikan Tangkapan di Laut Jawa Timur Tahun 2008–2012.....	45
Tabel 9.	Mitigasi dan Adaptasi di Sektor Kelautan dan Perikanan dalam Kurun Waktu 2011–2014	68
Tabel 10.	Tujuan dan Sasaran Mitigasi Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim Global.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kondisi Mangrove di Jawa Timur yang Rusak Karena Pembalakan.....	22
Gambar 2.	Mangrove di Teranggalek yang Dilindungi.....	22
Gambar 3.	Mangrove di Lombok Barat, NTB.....	26
Gambar 4.	Hasil Pengukuran Suhu Udara dari Stasiun Perak Surabaya.....	30
Gambar 5.	Hasil Pengukuran BMG Stasiun Selaparang, Mataram NTB.....	30
Gambar 6.	Fenomena Perubahan Pola Curah Hujan di Pulau Lombok (Hadi, 2008)	33
Gambar 7.	Tinggi Muka Laut Tahunan di Pantai Utara dan Selatan Pulau Lombok.....	34
Gambar 8.	Banjir Rob Menggenangi Rumah dan Halaman Masjid.....	39
Gambar 9.	Kapal Nelayan di Desa Kalibuntu Berlabuh di Lahan Tambak yang Telah Hancur Akibat abrasi.....	40
Gambar 10.	Abrasi Pantai dan Tanggul yang Hancur Akibat Gempuran Ombak dan Arus Laut yang Kuat.....	43
Gambar 11.	Tanggul Tambak yang Dibuat dari Tumpukan Batu Dipagari Dengan Bamboo.....	54
Gambar 12.	Membangun rumah Tumpukan Batu dipagari dengan fondasi lantai tinggi (70 cm– 1 m).....	54
Gambar 13.	Lokasi Budidaya Rumput Laut di Sumenep dan Aktivitas Petani.....	55
Gambar 14.	Tanggul Dibangun dengan Batu Kali	60
Gambar 15.	Tanggul Dibangun dengan Semen.....	60

Gambar 16.	Penanaman Mangrove di Pesisir Desa Lohgung, Kecamatan Brondong-Kabupaten Lamongan Program Bina Lingkungan PT. Telkom Jawa Timur yang di- Laksanakan oleh Mapalhi dan Pondok Pesantren As Syafi'iyah Tahun 2010 .	63
Gambar 17.	Skema Sektor-sektor Mitigasi dan Adaptasi yang Tercantum dalam RAN-PI	89
Gambar 18.	Skema Rekomendasi	93

RINGKASAN

Menurut laporan ketiga dari *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* tahun 2001 dan ditegaskan lagi dalam Laporan keempat IPCC tahun 2007, pemanasan global saat ini telah terjadi secara nyata. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi, berupa peningkatan suhu udara dan lautan secara global, melelehnya es secara cepat dan luas dan meningkatnya permukaan air laut secara global (IPCC, 2007). Budianto (2000) menyatakan bahwa pemanasan global terjadi sebagai akibat meningkatnya jumlah emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer. Naiknya intensitas efek rumah kaca yang terjadi karena adanya gas dalam atmosfer yang menyerap sinar panas yaitu sinar infra merah yang dipancarkan oleh bumi mengakibatkan terjadinya perubahan iklim global.¹

Ada tujuh sektor sosial-ekonomi kawasan pesisir yang diprediksi akan mengalami dampak serius perubahan iklim. Tujuh sektor tersebut yaitu sumber daya air tawar, pertanian dan kehutanan, perikanan dan *aquaculture*, kesehatan, rekreasi dan pariwisata, keanekaragaman hayati, serta permukiman/infrastruktur. Pada sektor perikanan, dampak perubahan iklim diperburuk oleh adanya pencemaran lingkungan dan perusakan ekosistem pesisir dan laut oleh manusia. Rusaknya ekosistem pesisir (bakau, terumbu karang, dan padang lamun) telah mengakibatkan erosi dan degradasi pantai serta berkurangnya nilai keanekaragaman hayati (IPCC, 2007). Perubahan iklim juga berdampak langsung pada kehidupan nelayan. Musim angin, gelombang, serta arus laut yang tidak bisa diprediksi sangat mengganggu aktivitas nelayan. Semua masalah tersebut sangat mempengaruhi kehidupan sosial ekonomi keluarga nelayan.

Permasalahan ini perlu mendapat perhatian yang serius baik dari pemerintah maupun *stakeholders* lain. Meskipun masyarakat telah

¹Diunduh dari <http://mizanabdillah.wordpress.com/perubahan-iklim/>

mempunyai cara adaptasi terhadap lingkungan dengan kearifan lokal yang dimiliki, akan tetapi dalam konteks pengelolaan lingkungan pesisir, tentunya para *stakeholders* perlu memikirkan strategi yang tepat yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan terkait perubahan iklim tersebut. Berkenaan dengan itu, Kelompok Studi Maritim Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan Kebudayaan (PMB)–LIPI telah melakukan penelitian terkait perubahan iklim di lingkungan pesisir ini. Penelitian dilakukan selama 4 tahun, yaitu tahun pertama (tahun 2010) untuk mengetahui pemahaman masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim, dampak dan strategi adaptasi dan mitigasi yang telah dilakukan. Tahun kedua (tahun 2011) mengetahui respons pemerintah daerah dalam menghadapi dampak negatif perubahan iklim di lingkungan pesisir. Tahun ketiga (tahun 2012) mengidentifikasi upaya-upaya terkait adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang telah direncanakan maupun dilaksanakan oleh *stakeholder* di luar pemerintah dan masyarakat pesisir. Tahun keempat (tahun 2013), yang merupakan tahun terakhir dari penelitian ini, selain melakukan review dari hasil penelitian tahun-tahun sebelumnya, juga mencoba membuat sebuah rekomendasi bagi pemerintah daerah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian tahun 2013 adalah menyusun rekomendasi sebagai bahan masukan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan dan program penanganan dampak negatif perubahan iklim terhadap lingkungan pesisir dan kehidupan masyarakat nelayan.

Penelitian-penelitian tersebut dilakukan secara kualitatif. Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder dan primer. Data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka dan dari instansi terkait. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, *focus group discussion* (FGD) dan *workshop*. *Workshop* dilakukan pada tahun terakhir (tahun 2013) di dua daerah yaitu Jawa Timur (Surabaya) dan Nusa Tenggara Barat (Mataram), guna mendiseminasi hasil penelitian dan menjangkau masukan dari para *stakeholder* terkait strategi adaptasi dan mitigasi yang tepat dan efektif untuk direncanakan dan dilaksanakan. Untuk itu, *workshop* dilaksanakan dengan melibatkan selain Dinas/Satker terkait di daerah, juga LSM, Ormas/Ornop,

Perguruan Tinggi dan Pihak Swasta serta nelayan dan petambak, yang diharapkan sebagai bentuk pelibatan publik guna penyusunan rekomendasi strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di lingkungan pesisir.

Hasil penelitian tahun 2010, 2011, dan 2012 yang telah diterbitkan dalam buku, dapat digambarkan secara ringkas bahwa masyarakat pesisir di dua lokasi penelitian di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat (NTB) sudah merasakan adanya gejala perubahan iklim, seperti suhu udara yang semakin panas (peningkatan suhu udara), terjadinya kenaikan muka air laut (meningkatnya gelombang pasang) dan curah hujan serta hari hujan yang panjang. Meskipun demikian, mereka tidak paham bahwa yang mereka rasakan adalah perubahan iklim. Masyarakat hanya mengatakan terjadi perubahan musim, akan tetapi yang dimaksud adalah pergeseran waktu terjadinya perubahan musim, yaitu dari musim hujan ke musim kemarau atau sebaliknya dari musim kemarau ke musim hujan, dan musim angin barat ke musim angin timur atau sebaliknya. Terjadinya gejala perubahan iklim tersebut telah berdampak pada kerusakan tambak, jalan, permukiman akibat banjir semakin besar yang disebabkan peningkatan gelombang pasang laut dan terganggunya kegiatan matapencaharian masyarakat, seperti berkurangnya hasil tangkapan ikan oleh nelayan karena berkurangnya keberadaan ikan dan hari melaut, terganggunya kegiatan bertambak ikan dan garam karena terjadinya gelombang pasang laut sampai ke tambak serta perubahan musim dan curah hujan tinggi menyebabkan menurun/gagalnya panen atau bahkan sama sekali tidak bisa digarap. Terjadinya perubahan iklim yang telah berdampak pada kegiatan matapencaharian masyarakat pesisir dan kehidupan mereka, telah disikapi baik oleh masyarakat pesisir sendiri pemerintah pusat dan daerah, maupun *stakeholder* lain (LSM, akademisi, ormas/ornop dan pihak swasta).

Masyarakat menyikapi terjadinya dampak perubahan iklim agar dapat melangsungkan aktifitas matapencahariannya untuk memperoleh pendapatan, dengan cara berbeda. Nelayan tangkap agar tetap bisa memperoleh hasil tangkapan, maka mencari *fishing ground*

lain yang dianggap masih banyak ikan. Meskipun demikian, adapula yang berlaih ke budidaya (rumput laut) dan melakukan aktifitas di darat, yaitu membersihkan kapal, memperbaiki jaring atau bekerja di luar pekerjaan sehari-hari seperti menjadi buruh bangunan atau buruh pabrik yang ada di sekitar. Nelayan tambak berusaha mengantisipasi tambaknya agar tidak terkena banjir gelombang pasang dengan mempertinggi dan memperkuat tanggul dengan tumpukan batu yang dipagar menggunakan bambu.

Upaya pemerintah dalam mengatasi dan mengantisipasi dampak perubahan iklim, telah membuat kebijakan/program terkait strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Selain itu, dalam membantu masyarakat pesisir untuk beradaptasi menghadapi gelombang pasang air laut (rob), pemerintah daerah telah membangun tanggul yang berupa tumpukan batu-batu besar dan baris batu pemecah ombak di garis pantai, serta membangun rumah di lokasi jauh dari pantai untuk merelokasi warga yang kehilangan rumahnya akibat tergerus gelombang pasang. Untuk membantu masyarakat melakukan adaptasi matapencaharian, pemerintah daerah mengupayakan program budidaya rumput laut dan untuk upaya mitigasi (penyerapan CO₂) melalui penanaman mangrove dan kegiatan penghijauan (*green and clean*).

Upaya mitigasi, yaitu penanaman mangrove dan tanaman penghijauan kota juga telah dilakukan oleh *stakeholder* di luar pemerintah, yaitu LSM, organisasi masyarakat, perusahaan swasta dan kalangan pendidikan.

Meskipun para *stakeholder* telah melakukan upaya adaptasi dan mitigasi menghadapi gejala perubahan iklim yang telah berdampak pada penghidupan masyarakat pesisir, akan tetapi tampaknya terdapat persoalan antara lain *lemahnya pemahaman isu perubahan iklim, lemahnya koordinasi dan pembagian peran antar lembaga pengambil kebijakan, kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca yang diturunkan dalam REDD+ dapat dipandang masih bersifat top-down*. Persoalan-persoalan yang dikemukakan sebelumnya tentunya ber-

implikasi pada persoalan rendahnya keterlibatan masyarakat baik dalam proses perencanaan maupun implementasi kebijakan.

Sebagai rekomendasi diajukan sebagai berikut:

- (1) Perlunya tiga elemen yaitu Masyarakat, Pemerintah dan Organisasi non Pemerintah (Ornop)/Akademisi/*Stakeholder* lain yang diharapkan terlibat aktif baik dalam perumusan maupun implementasi kebijakan.
- (2) Sebelum penyusunan kebijakan setidaknya ada tiga langkah yang perlu dilakukan agar kebijakan dapat dirumuskan dengan menyeluruh, yakni:

Pertama, melakukan:

- (a) Sosialisasi Perubahan Iklim dan Dampaknya
- (b) Identifikasi potensi sumber daya alam
- (c) Identifikasi potensi sumber daya manusia
- (d) Identifikasi Dampak Fisik dan Sosial
- (e) Identifikasi Kelembagaan Lokal
- (f) Sosialisasi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.

- (3) *Kedua*, jika tahapan-tahapan sebelumnya telah dilaksanakan maka pemerintah membangun kebijakan menyeluruh (*grand design*) berdasarkan pengetahuan yang telah dikumpulkan, kebijakan yang menyeluruh harus mencakup unsur-unsur sebagai berikut:

- (a) Penguatan Kelembagaan Lokal.
- (b) Pengembangan Kapasitas Pemerintah melalui *Integrated Coastal Management*.
- (c) Perbaikan Sistem Perekonomian Masyarakat Pesisir.
- (d) Penerjemahan Sosialisasi Perubahan Iklim dalam Konteks Lokal.
- (e) Penggerakan Peran Swasta.

- (4) *Ketiga*, program tersebut diimplementasikan ke dalam program-program yang lebih khusus, seperti antara lain:

- (a) Penyusunan RTRW pesisir yang didasarkan pada tingkat kerentanan terhadap perubahan iklim (kenaikan muka air laut).

- (b) Pengaturan perubahan tata guna lahan dan pemanfaatan ruang (memperluas jalur hijau/konservasi, meningkatkan sistem drainase/kanalisasi, peninggian kawasan, modifikasi bangunan, dan pembangunan *seawall/tanggul/ rivertment*).
- (c) Sosialisasi Kondisi Cuaca Harian (Khususnya yang berkaitan dengan aktivitas kelautan & perikanan).
- (d) Sosialisasi kondisi angin dan gelombang.
- (e) Sosialisasi adaptasi dan mitigasi bencana dan perubahan iklim
- (f) Jika terjadi bencana, perlu pembangunan sistim peringatan dini, dengan menyediakan peta evakuasi, rambu-rambu evakuasi, dan tempat perlindungan.
- (g) Pelatihan Diversifikasi usaha (perikanan tangkap dan tambak).
- (h) Pelatihan Mata Pencaharian Alternatif.
- (i) Pelatihan Budidaya Mangrove.
- (j) Asuransi Kecelakaan di laut/Bencana dan asuransi musim paceklik, untuk menjamin kelangsungan hidup keluarga nelayan sepanjang tahun.
- (k) Menjalni kerjasama dengan sektor swasta dalam implementasi RAD-GRK melalui kajian, dialog, pameran, dan disain sistem *award*.

BAB I

PENDAHULUAN

Menurut laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), pemanasan global saat ini telah terjadi. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi berupa peningkatan suhu udara dan lautan secara global, melelehnya es secara cepat dan luas, dan meningkatnya ketinggian permukaan air laut secara global. Dari pemantauan sejak tahun 1850, tahun 1995-2006 merupakan tahun terpanas yang pernah tercatat dalam sejarah (IPCC, 2007). Peningkatan suhu menyebabkan besarnya evaporasi air di permukaan bumi dan ini akan merubah berbagai elemen iklim seperti kelembaban, kondensasi uap air dan curah hujan (Adibroto, dkk., 2011). Terkait ini, data menunjukkan peningkatan permukaan air laut rata-rata 1.8 (1.3 sampai 2.3) mm per tahun selama tahun 1961 sampai 2003 dan diprediksikan permukaan laut akan terus naik antara 9 cm dan 88 cm di abad mendatang walaupun gas rumah kaca bisa distabilisasikan (IPCC, 2007).

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang paling rentan terkena dampak perubahan iklim seperti fenomena alam ekstrim (badai, topan tropis), dan naiknya permukaan laut. Di wilayah pesisir, diperkirakan setiap tahunnya 120 juta orang terkena dampak angin *cyclone* tropis. Selain itu, kenaikan permukaan air laut menyebabkan banjir, erosi, dan hilangnya ekosistem. Pemanasan global juga mengakibatkan pemutihan terumbu karang yang semakin meluas (IPCC, 2007). Penurunan ekosistem pantai terutama daerah hutan bakau dan terumbu karang akan menimbulkan dampak yang serius terhadap masyarakat sekitarnya yang tergantung pada sistem ekosistem pesisir tersebut. Kenaikan permukaan air laut dan pemutihan terumbu karang akan

berdampak terhadap produksi ikan dan udang. Menurut DKP (2007) kondisi terumbu karang di Indonesia sudah banyak terdegradasi.²

Stern (2007) menemukan bahwa negara berkembang sudah dalam keadaan *vulnerable* atau rentan terhadap perubahan iklim. Selain itu, negara-negara berkembang juga memiliki kapasitas yang rendah dalam merespon akibat dari pemanasan global. Salah satu dampak yang paling serius dari perubahan iklim ini dialami oleh sektor kelautan. Indonesia sebagai negara berkembang dan negara kepulauan diprediksi akan mengalami dampak yang serius akibat perubahan iklim ini. Sebagai sebuah negara kepulauan amat luas yang memiliki lebih dari 13.466³ pulau dan 99.093 kilometer⁴ garis pantai wilayah Indonesia amat rentan terhadap kenaikan permukaan laut. Kenaikan 1 meter saja dapat menenggelamkan 405.000 hektar wilayah pesisir dan menenggelamkan 2.000 pulau yang terletak dekat permukaan laut beserta kawasan terumbu karang. Hal ini berpengaruh pada persoalan batas-batas negara kita. Penelitian mutakhir mengungkapkan bahwa minimal 8 dari 92 pulau-pulau kecil terdepan yang merupakan perbatasan perairan Indonesia, sangat rentan terhadap kenaikan permukaan laut. Banyak bagian di wilayah pesisir sudah makin rentan akibat erosi. Kondisi ini diperparah oleh aktivitas manusia seperti pembangunan dermaga dan tanggul di laut, pembendungan sungai, penambangan pasir dan batu, dan perusakan hutan mangrove.⁵ Sementara, berdasarkan hasil identifikasi dari Departemen Kelautan dan Perikanan (2007), terdapat 24 pulau yang sudah teridentifikasi tenggelam akibat kenaikan permukaan laut yang disebabkan oleh

²Terumbu karang sangat baik 6,2%, kondisi baik 23,7%, kondisi sedang 28,3%, dan kondisi rusak 41,8% (DKP, 2007).

³Diunduh dari <http://www.metrotvnews.com/metronews/read/2013/10/18/1/188980/Jumlah-Pulau-di-Indonesia-Berkurang-4.042-Buah>, pada 1 Desember 2013.

⁴Diunduh dari <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/10/terbaru-panjang-garis-pantai-indonesia-capai-99000-kilometer>, pada 1 Desember 2013

⁵Diunduh dari <http://www.undp.or.id/pubs/docs/UNDP%20-%20Sisi%20Lain%20Perubahan%20Iklim%20ID.pdf>

mencairnya es di Kutub Utara. Kenaikan permukaan air laut juga mengakibatkan meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir di kawasan pesisir, perubahan arus laut dan meluasnya kerusakan mangrove,⁶ meluasnya intrusi laut, ancaman terhadap kegiatan sosio-ekonomi masyarakat pesisir,⁷ hingga berkurangnya luas daratan atau hilangnya pulau-pulau kecil.

Meningkatnya intensitas banjir, penurunan perairan darat, berkurangnya sektor perikanan dan sumber daya alam yang lain akan memberikan dampak yang tidak sedikit kepada jutaan orang. Sebagaimana diketahui wilayah pesisir terdapat sekitar 42 juta penduduk yang mendiami wilayah yang terletak 10 meter di atas permukaan laut (IIED, 2007 dalam Moediarta. dan Stalker, 2007). Dampak dari perubahan iklim ini diperburuk dengan adanya pencemaran lingkungan dan perusakan ekosistem pesisir dan laut oleh manusia. Rusaknya ekosistem pesisir (mangrove, terumbu karang dan padang lamun) telah mengakibatkan erosi dan degradasi pantai dan berkurangnya nilai keanekaragaman hayati (IPCC, 2007). Dampak kerusakan ekosistem laut tentu saja langsung atau tidak langsung dapat memengaruhi kegiatan ekonomi masyarakat nelayan. Gelombang tinggi maupun cuaca tidak menentu berpengaruh pada aktivitas perahu-perahu

⁶Luas hutan mangrove di Indonesia terus mengalami penurunan dari 5.209.543 ha (1982) menurun menjadi 3.235.700 ha (1987) dan menurun lagi hingga 2.496.185 ha (1993). Dalam kurun waktu 10 tahun (1982-1993), telah terjadi penurunan hutan mangrove \pm 50% dari total luasan semula.

⁷Gangguan terhadap kegiatan ekonomi masyarakat antara lain (a) gangguan terhadap jaringan jalan lintas dan kereta api di Pantura Jawa dan Timur-Selatan Sumatera; (b) genangan terhadap permukiman penduduk pada kota-kota pesisir yang berada pada wilayah Pantura Jawa, Sumatera bagian Timur, Kalimantan bagian Selatan, Sulawesi bagian Barat Daya, dan beberapa spot pesisir di Papua; (c) hilangnya lahan-lahan budidaya seperti sawah, payau, kolam ikan, dan mangrove seluas 3,4 juta hektar atau setara dengan US\$ 11,307 juta; (d) penurunan produktivitas lahan pada sentra-sentra pangan, seperti di DAS Citarum, Brantas, dan Saddang yang sangat krusial bagi kelangsungan swasembada pangan di Indonesia.

penangkap ikan. Perubahan iklim juga sudah mengganggu mata pencaharian di banyak pulau. Karim (2009) mengemukakan bahwa di Maluku misalnya, nelayan mengatakan mereka tidak lagi dapat memperkirakan waktu dan lokasi yang pas untuk menangkap ikan karena pola iklim yang sudah berubah. Dikatakan pula bahwa infrastruktur pedesaan pesisir akan mengalami kehancuran akibat hantaman gelombang maupun badai topan.⁸ Kenaikan permukaan laut juga dapat menghancurkan tambak-tambak ikan dan udang di Jawa, Aceh, dan Sulawesi (UNDP, 2007). Akibatnya, nelayan pembudidaya akan mengalami kerugian yang tak sedikit dan kehilangan sumber kehidupannya.⁹ Demikian pula yang terjadi di pesisir Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat yang merupakan wilayah Indonesia yang termasuk memiliki kerentanan cukup tinggi terhadap perubahan iklim (lihat Yusuf, Anshory & Francisco, 2009).

Menurut laporan IPCC (2007), ada tujuh sektor sosial-ekonomi kawasan pesisir yang diprediksi akan mengalami dampak serius perubahan iklim. Tujuh sektor tersebut yaitu sumber daya air tawar, pertanian dan kehutanan, perikanan dan *aquaculture*, kesehatan, rekreasi dan pariwisata, keanekaragaman hayati, serta permukiman/infrastruktur. Masyarakat pesisir miskin yang hanya bergantung pada alam akan sangat merasakan dampak perubahan iklim ini. Permasalahan ini perlu mendapat perhatian yang serius, baik dari pemerintah maupun *stakeholders* lain. Pengelolaan lingkungan pesisir perlu dilakukan untuk mengatasi masalah yang sudah muncul maupun untuk mencegah timbulnya masalah yang lebih besar di kemudian hari.

Meskipun masyarakat telah mempunyai cara adaptasi terhadap lingkungan dengan kearifan lokal yang dimiliki, akan tetapi dalam konteks pengelolaan lingkungan pesisir, tentunya para *stakeholders* perlu memikirkan strategi yang tepat yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan terkait perubahan iklim tersebut. Pemerintah baik pusat

⁸Diunduh dari <http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/989/Perubahan-Iklim-Global-Ancam-Perikanan-Kita/>

⁹*Ibid*

maupun daerah perlu segera membuat kebijakan dan merencanakan program strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Hal itu, disebabkan dampak dari perubahan iklim tersebut sudah dirasakan oleh masyarakat pesisir di Indonesia. Bagaimana langkah perumusan dan implementasi kebijakan/program strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang tepat bagi masyarakat dan mendukung kerja sama yang lebih efektif, inilah yang akan direkomendasikan dalam buku ini.

Untuk membahas hal tersebut, akan diuraikan kerangka konsep mulai dari konsep adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, faktor pelaku kebijakan dan pelibatan publik dalam perumusan kebijakan dan program. Mengenai konsep adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, Jatna Supriatna mengemukakan bahwa adaptasi perubahan iklim adalah usaha-usaha yang dilakukan untuk menyesuaikan diri terhadap dampak perubahan iklim yang telah terjadi dan dirasakan oleh masyarakat dan yang akan terjadi, sedangkan mitigasi adalah upaya-upaya untuk mencegah, menahan dan memperlambat hal-hal yang menjadi penyebab perubahan iklim.¹⁰ Sementara Nugroho (2008) mengatakan bahwa penyesuaian, tepatnya adalah mekanisme penyesuaian (*copingmechanism*) merupakan respons untuk menghadapi perubahan yang bersifat jangka pendek, sedangkan untuk jangka panjangnya dikenal dengan mekanisme adaptasi (*adaptation mechanism*). Mekanisme menghadapi perubahan dalam jangka pendek terutama bertujuan untuk mengakses kebutuhan dasar: keamanan sandang pangan, sedangkan jangka panjang untuk memperkuat sumber-sumber kehidupannya.¹¹

Dalam kaitannya perubahan iklim yang mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan pesisir dan kehidupan masyarakatnya, maka adaptasi dan mitigasi ini adalah menyangkut strategi dalam

¹⁰Diunduh dari http://www.google.com/#hl=en&sugexp=les%3B&gs_rn=4&gs_ri=psyab&cp=58&gs_id=13m&xhr=t&q=dampak+perubahan+iklim+terhadap+kemiskinan+Jatna+Supriatna.pdf

¹¹Diunduh dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28074/3/Chapter%20II.pdf>

menghadapi akibat perubahan iklim. Adaptasi mencakup cara-cara menghadapi perubahan lingkungan pesisir dengan melakukan penyesuaian yang tepat – bertindak untuk mengurangi berbagai pengaruh negatifnya, atau memanfaatkan efek-efek positifnya. Sementara mitigasi adalah mencegah terjadinya perubahan lingkungan pesisir atau bahkan perubahan iklim dan pemanasan global.

Adaptasi bagi masyarakat pesisir untuk menghadapi perubahan iklim, terutama adaptasi dalam menghadapi masalah kenaikan muka air laut (gelombang pasang), dapat dilakukan dengan tiga strategi umum: ‘membuat perlindungan’, yaitu dengan menanam tanaman penghadang seperti pohon mangrove; ‘mundur’, dengan bermukim jauh dari pantai, atau pemanfaatan sumber mata pencaharian lain (Moediarta, dan Stalker, 2007). Sementara itu, upaya adaptasi dan mitigasi yang diusulkan oleh Stern (2007) adalah dengan pembangunan sosial dan ekonomi. Selain itu, Stern menambahkan ada 3 aspek penting yang harus dilakukan pemerintah sebagai upaya adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim yaitu menyediakan informasi yang berkualitas, tata ruang yang efektif dan peningkatan standar *performance*, memastikan bahwa setiap perencanaan yang penting dan investasi sektor publik juga mempertimbangkan isu perubahan iklim. Individu, perusahaan dan *civil society* mempunyai peran yang penting dalam merespon perubahan iklim. Pemerintah di sini mempunyai peran yang potensial untuk meningkatkan kemampuan adaptasi dari masyarakat termasuk menyediakan akses informasi mengenai dampak dari perubahan iklim dan membuat *assessment* tentang kerentanan di masyarakat, meningkatkan ketahanan masyarakat dan infrastruktur, meningkatkan pemerintahan yang baik, *empowering communities*, mendukung menteri-menteri yang terkait untuk melakukan tugas-tugas adaptasi. Kebijakan yang perlu diambil oleh pemerintah untuk mengantisipasi dampak perubahan lingkungan tersebut akan lebih baik jika memperhatikan kearifan lokal yang sudah ada dimasyarakat. Mengidentifikasi kearifan lokal masyarakat dalam mengelola pesisir dan pantai akan sangat berguna bagi pemerintah sebagai *decison*

makers untuk mempersiapkan adaptasi apa saja yang harus dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim.

Dalam upayastrategi adaptasi dan mitigasi tersebut, pemerintah memiliki fungsi yang dominan, karena pemerintah memiliki kekuasaan yang dapat menggerakkan semua pihak untuk ikut serta melakukan adaptasi dan mitigasi, serta memfasilitasi pelaksanaan mitigasi tersebut. Tindakan yang dilakukan oleh pemerintah itu sangat tergantung pada sejauh mana pemerintah memiliki persepsi terhadap lingkungan. Ahimsa (1994). menunjukkan adanya dua pengertian persepsi terhadap lingkungan (*environment perception*), yaitu: pertama, proses manusia memperoleh pengetahuan lingkungan (*objective environment/real world*) melalui rangsangan-rangsangan yang diterima; dan kedua, tanggapan manusia terhadap lingkungan (*image of the environment*) yang terdapat dalam pikirannya. Proses manusia memperoleh pengetahuan lingkungan ditentukan oleh pandangan yang sifatnya individual terhadap lingkungan yang dipengaruhi oleh seberapa jauh kebudayaan yang dianutnya membentuk pandangan yang sifatnya individual. Sebaliknya, pandangan hidup, motivasi ekonomi atau tradisi yang dianut masing-masing individu merupakan pertimbangan yang menentukan seberapa jauh eksistensi kebudayaan itu mampu melakukan seleksi atau menyaring terhadap rangsangan dari luar (*objective environment*).

Kebudayaan lebih bersifat menyaring terhadap rangsangan-rangsangan yang berasal dari lingkungan (*cultural filter*). Sifat-sifat budaya yang mampu menyaring terhadap pengaruh lingkungan itu dipelajari manusia sehingga memungkinkan kebudayaan itu menjadi bentuk respons terhadap lingkungan yang lebih bersifat kultural yang kemudian disosialisasikan kepada warga masyarakat sehingga menjadi pola perilaku yang diakui masyarakat. Kebudayaan memiliki keterbatasan untuk memilih atau menentukan rangsangan-rangsangan lingkungan tertentu yang diterima manusia yang kemudian diatur ke dalam pola-pola perilaku yang dipersepsikan (Knowles and Wareing, 1976).

Sehubungan dengan terjadinya perubahan lingkungan pesisir yang disebabkan oleh perubahan iklim, ada pilihan-pilihan yang dilakukan masyarakat, yaitu *pertama* bahwa dengan pola kebudayaannya, masyarakat menjadikan referensi dalam memecahkan masalah atau dalam hal ini adalah dalam melakukan adaptasi; *kedua* ada kemungkinan bahwa pola budaya yang dimiliki tidak mampu untuk dijadikan referensi untuk memecahkan masalah. Apabila hal yang kedua tersebut yang terjadi, maka masyarakat akan mencari alternatif baru. Alternatif baru bisa dicari dari dalam komunitas atau bisa juga dari kebijakan pemerintah maupun informasi/pelajaran yang diperoleh pada program-program kegiatan dari *stakeholder* lain (seperti LSM, Ormas, Perguruan tinggi). Jadi dalam hal ini kebijakan pemerintah diperlukan untuk mengarahkan masyarakat dalam melakukan adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi

Dalam konteks kebijakan pemerintah, Dunn (1986) menyebutkan adanya tiga hal yang memiliki hubungan timbal balik dalam sistem kebijakan (*policy system*), yaitu: (1) pelaku kebijakan, yaitu individu atau kelompok yang mempengaruhi atau dipengaruhi oleh kebijakan, (2) kebijakan publik, yaitu serangkaian keputusan yang dibuat oleh badan-badan pemerintah, dan (3) lingkungan kebijakan, yaitu suasana tertentu di mana kejadian-kejadian di sekitar isu kebijakan itu timbul, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh pelaku kebijakan dan kebijakan publik.

Adanya tiga komponen dalam sistem kebijakan tersebut, maka dalam perumusan kebijakan, faktor pelaku kebijakan dan lingkungan kebijakan perlu mendapatkan perhatian. Itu berarti bahwa keberadaan komunitas lokal yang sudah lama menggantungkan matapencariannya pada laut tidak boleh diabaikan, karena kebijakan apapun yang akan diambil, memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap masyarakat itu. Dengan demikian, kebijakan yang dilakukan perlu melibatkan masyarakat lokal, sehingga masyarakat tidak menjadi obyek dari kebijakan. Kebijakan demikian dalam manifestasinya dapat dilakukan secara kolaboratif, atau yang populer disebut ko-manajemen. Kebijakan

seperti itu perlu dilakukan, supaya masyarakat lokal tidak dirugikan oleh kebijakan yang diambil pemerintah.

Masyarakat akan terdorong untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan kebijakan jika kebijakan itu sendiri mendukung kepentingan masyarakat. Jika tidak, maka yang terjadi adalah bukan saja masyarakat apatis terhadap kebijakan, tetapi sebaliknya, masyarakat justru melakukan perlawanan terhadap kebijakan yang diberlakukan. Untuk itu, bagaimana masyarakat mempersepsikan kebijakan pengelolaan kelautan yang diberlakukan, akan sangat menentukan tingkat partisipasi mereka. Dengan demikian, partisipasi masyarakat adalah bagian penting di dalam menyusun kebijakan pemerintah daerah apalagi dengan adanya desentralisasi dan perluasan otonomi daerah. Desentralisasi dan perluasan otonomi daerah yang dimiliki kabupaten dan kota adalah suatu kesempatan yang baik bagi penyelenggara pemerintahan di daerah dalam menunjukkan kinerjanya melayani masyarakat dan sekaligus juga merupakan tantangan bagi daerah untuk meningkatkan diri dalam menghadapi pelaksanaannya, termasuk tentunya dampak perubahan lingkungan yang menimpa masyarakat pesisir. Melalui desentralisasi dan perluasan otonomi daerah, akan dihasilkan suatu penyelenggaraan pemerintahan di daerah yang bersifat melayani masyarakat, efisien, demokratis, aspiratif, responsif, terbuka, dan bertanggung jawab.

Di samping masyarakat di lingkungan pesisir dan pemerintah, tentunya kalangan akademisi, LSM serta pihak swasta yang berhubungan dengan kehidupan masyarakat pesisir, juga merupakan *stakeholder* yang tentunya memiliki peran dalam penanganan permasalahan, yaitu merumuskan rencana aksi strategi adaptasi perubahan lingkungan pesisir akibat perubahan iklim termasuk langkah-langkah implementasinya. Dengan melibatkan para *stakeholder* secara kolaboratif keseluruhan *stakeholder* diharapkan dapat menghasilkan perumusan rencana aksi penanganan perubahan iklim dan implementasinya secara tepat.

Ada beberapa argument mengapa semua *stakeholder*, baik pemerintah daerah maupun kalangan publik termasuk nelayan perlu

dilibatkan dalam penyusunan strategi adaptasi masyarakat nelayan terhadap perubahan iklim. Ada tiga alasan yang dikemukakan Maryono, dkk, (2005), yaitu: *Pertama*, publik, terutama masyarakat nelayan dan petambak yang terkena dampak perubahan iklim dan menanggung resiko dari kerugian yang diderita. Mereka memiliki hak yang tidak bisa diingkari untuk diikutsertakan dalam pengambilan keputusan mengenai strategi aksi yang akan disusun dalam rangka menghadapi perubahan iklim. Pelibatan masyarakat adalah perwujudan dari pengakuan akan keterkaitan pengaruh dan dampak positif dari strategi adaptasi yang akan disusun karena hal ini menyangkut nasib kehidupan mereka di masa mendatang.

Pada sisi lain, rumusan strategi tersebut merupakan perlindungan atas kelangsungan dan keselamatan hidup masyarakat yang juga menjadi tanggungjawab pemerintah. Pemerintah tidak lagi menempatkan posisi yang dominan dan masyarakat pada posisi yang serba tak berdaya. Oleh sebab itu, pengakuan dan dukungan hak masyarakat nelayan menjadi bagian penting dalam strategi aksi adaptasi masyarakat nelayan dalam menghadapi perubahan iklim. *Kedua*, adalah implikasi dari konsekuensi logis pergeseran peran pemerintah merupakan alasan lain yang mendasari keharusan untuk melibatkan semua *stakeholder* dalam masyarakat. Pemerintah tidak lagi menjadi aktor tunggal yang bisa menentukan arah dan proses penyelenggaraan pemerintahan di daerah apalagi pemerintah memiliki keterbatasan dan kemampuan sehingga mau tidak mau harus berbagai peran dengan *stakeholder* lain. *Ketiga*, untuk mengupayakan pengembangan strategi adaptasi yang lebih partisipatif agar masyarakat nelayan dapat mengambil manfaat-manfaat dari pendekatan partisipatif ini sebagai bentuk koreksi atas kelemahan-kelemahan dalam pendekatan pembangunan sebelumnya yang cenderung bersifat teknokratis, *top down* dan kurang memperhatikan aspek sosial budaya masyarakat.

Data yang digunakan dalam penulisan buku ini merupakan hasil penelitian. Selain dari hasil penelitian Tematik PMB-LIPI yang dilakukan pada tahun 2010, 2011, 2012, dan 2013 di Jawa Timur

(Kabupaten Sumenep dan Lamongan) dan NTB (Kota Mataram), juga dari hasil penelitian PN9 Pusat Penelitian Geotek-LIPI yang juga dilakukan di Jawa Timur (Kabupaten Probolinggo) tahun 2012 dan 2013 dan NTB (Kabupaten Lombok Barat) tahun 2012. Buku hasil penelitian tahun 2010, 2011 dan 2012 (terutama penelitian Tematik PMB-LIPI) telah diterbitkan dalam bentuk buku.

Penelitian-penelitian tersebut dilakukan secara kualitatif. Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder dan primer. Data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka dan dari instansi terkait. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara mendalam FGD dan *workshop* di daerah. *Workshop* dilakukan pada tahun terakhir (tahun 2013) guna menjangkau informasi dari para *stakeholder* mengenai program terkait perubahan iklim yang sudah direncanakan dan dilaksanakan, serta mendiskusikan upaya-upaya apalagi yang perlu dilakukan oleh pemerintah daerah. Untuk itu, *workshop* dilaksanakan dengan melibatkan selain Dinas/Satker terkait di daerah, juga LSM, ormas/ornop, pihak swasta, perguruan tinggi dan nelayan sebagai bentuk pelibatan publik guna penyusunan rekomendasi strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dilingkungan pesisir. Analisa data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Analisa ini didasarkan pada generalisasi deskriptif dari hasil wawancara dengan para *stakeholder* yang menjadi informan kunci. Data kuantitatif yang diperoleh digunakan sebagai data pendukung.

BAB II

KERENTANAN EKOSISTEM PESISIR

Sebagaimana didefinisikan oleh Winograd (tt) bahwa kerentanan adalah kemungkinan tingkat kerusakan suatu sistem yang disebabkan oleh terpaparnya pada gangguan-gangguan atau tekanan-tekanan. Untuk menggambarkan kerentanan lingkungan pesisir di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat akan dilihat dari kondisi kerusakan ekosistem pesisir dan laut akibat kerusakan mangrove dan terumbu karang.

Pesisir Laut Jawa Timur

Kawasan laut dan pesisir Jawa Timur mempunyai luas hampir dua kali luas daratannya (+ 47220 km persegi) atau mencapai + 75700 km persegi apabila dihitung dengan 12 mil batas wilayah provinsi, sedang garis pantai Provinsi Jawa Timur memiliki garis pantai sepanjang + 2128 km yang aktif dan potensial¹² Berdasarkan data yang tertera dalam Renstra Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, 2010), bahwa luas perairan Laut Jawa Timur diestimasi berdasarkan peta laut Sheet No. 49 Jawa Timur dan Sheet No. 50 Bali (BAKOSURTANAL). Luas wilayah perairan 0–12 mil Provinsi Jawa Timur 59.875 km² terdiri dari Laut Jawa, Selat Madura, Selat Bali dan Laut Selatan dengan luas seperti terlihat pada tabel 2 berikut:

¹²Diunduh dari <http://www.mgi.esdm.go.id/content/dinamika-pesisir-jawa-timur>.

Tabel 1. Luas Perairan Laut Jawa Timur

No.	Wilayah Perairan Jatim	Luas Perairan (Km ²)		
		0-4 MIL	4-12 MIL	0-12 MIL
1	Laut Jawa (Utara Jatim)	8.376	27.650	36.027
2	Selat Madura	6.622	4.341	10.962
3	Selat Bali	548	802	1.350
4	Samudera Hindia (Selatan Jatim)	5.042	6.494	11.536
Total		20.558	39.256	59.875

Sumber: Dokumen Final Penyusunan Renstra Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur, DPK, 2011.

Pengelolaan sumber daya perikanan tangkap setiap wilayah perairan Jawa Timur mempunyai karakteristik spesifik yang berbeda dibagi menjadi 4 (empat) Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) masing-masing dengan potensi lestari/*Maximum Sustainable Yield* sebagai berikut:

- WPP I : Laut Jawa : 199.160 ton/tahun
- WPP II : Selat Madura : 64.427 ton/tahun
- WPP III : Selat Bali : 28.222 ton/tahun
- WPP IV : Samudera Hindia : 269.222 ton/tahun

Sumber daya ikan di Laut Jawa dan Selat Madura terdiri atas komunitas ikan pelagis kecil didominasi ikan layang, ikan kembung, selar, tembang, kurisi, teri dan ikan pelagis besar meliputi ikan tenggiri, tongkol, layur, cakalang dan tuna. Produksi andalan lainnya adalah udang.

Luas lahan budidaya perikanan di Jawa Timur didominasi lahan usaha budidaya ikan air payau seluas 50.137,94 ha diusahakan di sepanjang pantai Jawa Timur dengan volume produksi sebesar 75.919,3 ton pada tahun 2009. Komoditas unggulan budidaya pesisir meliputi udang, bandeng, kerapu, kakap, kepiting, dan rumput laut. Potensi budidaya laut mencapai 31.937 ha dan sampai saat ini yang berproduksi 334,20 ha. Potensi Budidaya laut belum banyak diusahakan, hal ini disebabkan kondisi perairan laut terbuka dan

berpasir, terutama di daerah pulau. Pada tahun 2009, budidaya laut menghasilkan 73.737,6 ton rumput laut dan ikan kerapu.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur pada penelitian tahun 2011, kawasan magrove pesisir Jawa Timur seluas 12.924,70 ha tersebar di 16 kabupaten/kota. Kabupaten Trenggalek merupakan kabupaten yang memiliki hutan mangrove terbanyak, yakni sebesar 3.847 ha, atau sekitar 29,8%, yang berikutnya adalah Kabupaten Gresik dengan luas 3.663,60 Ha atau sekitar 28,3% dari luas total hutan mangrove Jawa Timur. Dari data yang ada dapat diketahui pula mengenai kerusakan mangrove di Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Gresik dan Sumenep. Di Surabaya, dari luas 379,18 Ha, mangrove yang kondisinya baik, yaitu mempunyai kerapatan tinggi hanya 7,86 dan yang sangat rapat hanya 0,13%, artinya sebagian besar kondisinya kurang baik dan bisa dikatakan mengkhawatirkan. Di Sidoarjo seluas 1.236,42 Ha, yang rusak mencapai 884,06 ha, sedangkan yang kondisinya baik hanya kurang lebih 356,06 ha. Di Kabupaten dan Kota Pasuruan, juga cukup mengkhawatirkan, yaitu terlihat dari prosentase ekosistem mangrove dengan tingkat kerapatan yang rendah (sangat jarang) yaitu sekitar 54,22% di Kabupaten Pasuruan dan 51,78% di wilayah Kota Pasuruan. Sebaliknya, hanya sedikit kawasan hutan mangrove yang dapat dikategorikan baik, kurang dari 5%. Di wilayah Kabupaten Probolinggo adalah sebesar 267,65 ha, sebagian besar (167,5 ha) dapat dikategorikan dalam kondisi yang rusak (tingkat kerapatan sangat jarang dan jarang). Di wilayah Kota Probolinggo, seluas 38,94 ha hutan mangrove, dan sebagian besar dikategorikan dalam tingkat kerapatan rendah. Kabupaten Situbondo memiliki hutan mangrove sebesar 96,93 ha, dari jumlah tersebut hanya sekitar 31% yang masih dalam keadaan baik. Di Gresik, kerusakan mangrove yang mencapai 40 persen atau sekitar 271 hektare (ha) dari 678,878 ha luas lahan mangrove (bakau) di daerah tersebut. Di Sumenep, keseluruhan hutan mangrove mencapai 330 Ha, dari wilayah tersebut 129 ha kondisinya rusak (Indrawasih, ed., 2011).

Tabel 2. Luas Mangrove di Beberapa Kabupaten di Jawa Timur

No.	Kota/kabupaten	Luas mangrove	Kondisi baik	Kondisi rusak
1.	Surabaya	379,17 ha	7,99%	92,01%
2.	Sidoarjo	1.236,42 ha	28,79%	71,21%
3.	Kota Pasuruan	550,7 ha ¹³	48,22%	51,78%
4.	Kabupaten Pasuruan	267,65 ha	45,78%	54,22%
5.	Kabupaten Pobolinggo	38,94 ha	62,59	37,41%
6.	Kota Probolinggo	96,93 ha	31%	Sebagian besar
7.	Kabupaten Situbondo	678,878 ha	60%	69%
8.	Gresik	330 ha	60,91%	271 (40%)
9.	Sumenep			39,09%

Sumber: Diolah dari Data yang Diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 (Indrawasih, 2011)



Gambar 1

Kondisi Mangrove di Jawa Timur yang Rusak Karena Pembalakan¹⁴



Gambar 2

Mangrove di Terangganak yang Dilindungi¹⁵

¹³Diunduh dari <http://www.pasuruankab.go.id/potensi-48-mangrove.html>.

¹⁴Diunduh dari http://fkpmne.blogspot.com/2011_05_01_archive.html.

¹⁵Diunduh dari http://www.google.co.id/search?hl=id&biw=1009&bih=552&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=gambarkerusakan+mangrove+di+pesisir+jawa+timur&btnG=Telusuri&oq=gambar+kerusakan+angrove+di+pesisir+jawatimur&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=s&gs_upl=75038217525991017544051101101010101411971132613.711010.

Mengenai kondisi terumbu karangnya, perairan Jawa Timur memiliki terumbu karang seluas 91.123,40 Ha. Dari jumlah tersebut, formasi terumbu karang terluas terdapat di Kabupaten Sumenep yang berjumlah sekitar 29.247 Ha. Daerah yang luas wilayah terumbu karang kedua adalah Kabupaten Tuban dengan luas 26.210,40 Ha. Sejalan dengan semakin tingginya tekanan penduduk, ekosistem terumbu karang juga banyak yang mengalami kerusakan. Berdasarkan data SLHD 2011, kerusakan terumbu karang di Jawa Timur mencapai 30.906,19 Ha atau sekitar 34% dari total formasi terumbu karang yang ada.¹⁶ Kerusakan tersebut disebabkan oleh dampak penangkapan ikan dengan menggunakan potasium maupun bahan peledak. Selain di Sumenep dan Tuban, hamparan terumbu karang antara lain di sekitar Pulau Bawean Kabupaten Gresik, Pulau Mandangin Kabupaten Sampang, Kabupaten Probolinggo, Madura Kepulauan Kabupaten Sumenep, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Jember, Kabupaten Malang, Kabupaten Trenggalek, dan Kabupaten Pacitan. Kerusakan terumbu karang di perairan tersebut mencapai 80%, kerusakan terumbu karang terparah terjadi di wilayah pesisir Laut Utara Jawa Timur, mulai Kabupaten Tuban, Lamongan, hingga Gresik, serta kawasan pesisir Pulau Madura (Indrawasih, ed., 2011).

Pesisir Laut Nusa Tenggara Barat

Provinsi NTB yang luas perairan lautnya sekitar 29.159,04 km², panjang pantai 2.333 km² dan perairan karang sekitar 3.601 km², mempunyai potensi lestari perikanan sekitar 102.804 ton/tahun, yang terdiri dari perairan pantai sebesar 67.906 ton/tahun, perairan lepas pantai sekitar 61.957 ton/tahun dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) sekitar 298.576 ton/tahun. Mengenai produksi perikanan tangkap per tahunnya dapat dilihat pada tabel di bawah.

¹⁶Diunduh dari <http://ppejawa.com/ekoregion/kerusakan/>

Tabel 3. Perkembangan Produksi Ikan Tangkapan di Laut Nusa Tenggara Barat Tahun 2008–2010

No.	Tahun	Jumlah (ton)
1.	2008	98.980
2.	2009	99.221
3.	2010	111.885
4.	2011	140.170
5.	2012	132.781

Sumber:http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/id/commoditya_rea.php?ia=52&ic=1

Potensi produksi dari area budidaya laut yang ada cukup besar mencapai 185.518 ton sementara potensi lestari yang ada sebesar 129.863 ton. Namun demikian, dari besarnya potensi tersebut, pemanfaatan area masih belum optimal yakni 73,26% atau ekuivalen dengan produksi 95.148 ton. Di sisi lain, potensi tambak di NTB pun masih jauh dari optimal pengembangannya. Dari sekitar 25.100 ha potensi tambak baru sekitar 28% yang dimanfaatkan. Oleh karena itu, produksi perikanan NTB masih dapat ditingkatkan secara signifikan.¹⁷ Pada sektor budidaya kelautan, NTB memiliki 10 komoditas budidaya unggulan, yaitu: rumput laut, udang, kerapu, lobster, mutiara, nila, lele, karper, gurami, dan patin. sedangkan komoditas perikanan tangkap yang terusdiupayakan peningkatan hasil tangkapan dan mutu produk olahannya adalah: tuna, cakalang, dan tongkol.¹⁸

Menurut Bachtiar (2004) kondisi terumbu karang di Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam kategori baik sekitar 8,82%, kategori sedang 38,24% dan kategori jelek 52,94%.¹⁹ Potensi terumbu karang yang baik terbesar di Kabupaten Sumbawa, seluas 2.963,4 ha. Seperti

¹⁷Diunduh dari <http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/75AA37E0-5945-4AA4F-A44F-258A0DE9318C/10623/Boks1.pdf>

¹⁸Diunduh dari http://www.ntbprov.go.id/tentang_perikanan_kelautan.php

¹⁹Diunduh dari <http://awalinfo.blogspot.com/2013/06/konservasi-terumbu-karang.html>

halnya di Jawa Timur, kerusakan terumbu karang di NTB, juga disebabkan oleh penggunaan bom untuk menangkap ikan, pembuangan jangkar dan pemucatan/pemutihan karang akibat El Nino.

Adapun kondisi mangrove di kawasan Provinsi NTB sebagian besar masih bagus, yaitu 99,4%. Mangrove yang masih bagus sebagian besar di wilayah kabupaten Sumbawa, Dompu dan Sumbawa barat. Berbeda dengan mangrove, kondisi padang lamun sebagian besar sudah dalam keadaan rusak, yaitu sekitar 40,7%, dan 35,45% dalam keadaan sedang. Padang lamun yang kondisinya tergolong baik hanya di Kabupaten Sumbawa Barat, itupun hanya 88,3 ha atau 33,9% dari potensi padang lamun yang ada di kabupaten itu. Demikian pula terumbu karangnya, separuh dari terumbu karang yang ada di NTB dalam kondisi rusak.

Tabel 4. Kondisi Sumber Daya Pesisir di Provinsi NTB

No	Kabupaten/Kota Berpesisir	Kondisi Mangrove (ha)			Kondisi terumbu Karang (ha)		
		Baik	Rehabilitasi	Berubah Fungsi	Baik	Sedang	Rusak
1	Kota Mataram	-	-	-	-	-	-
2	Lombok Barat	411,5	17	12	17,2	42,3	65,3
3	Lombok Utara	27,0	-	4	13,6	34,7	46,9
4	Lombok Tengah	202,7	15	18	19,1	82,5	176,4
5	Lombok Timur	2.663,4	21	38	72,3	142,6	546,2
6	Sumbawa Barat	152,2	5	7	194,9	231,5	245,6
7	Sumbawa	10.664,8	24	42	2.963,4	4.173,7	6.322,9
8	Dompu	3.373,6	6	19	102,6	212,4	251
9	Bima	785,7	16	26	574,9	1.232,8	1.586,3
10	Kota Bima	76,0	2	8	4,0	15,6	28,4
Jumlah		18.356,9	106	174	3.962,0	6.168,1	9.269

Sumber: Data dan Informasi Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2008



Gambar 3. Mangrove di Lombok Barat, NTB²⁰

Kerusakan hutan mangrove menyebabkan terjadinya penurunan volume dan keragaman jenis ikan. Sebagaimana diketahui bahwa mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan di wilayah pesisir, dengan sistem perakarannya dapat menyerap partikel-partikel sedimen terlarut dalam air sungai yang masuk ke muara sehingga menjaga kejernihan air. Mangrove mempunyai fungsi ekologis penyedia nutrient biota perairan, tempat pemijahan dan asuhan biota perairan, secara biologis hutan mangrove berfungsi sebagai daerah berkembang biak (*nursery ground*), tempat memijah (*spawning ground*) dan mencari makanan (*feeding ground*) berbagai organisme yang bernilai ekonomi tinggi khususnya ikan dan udang, kepiting dan lain-lain. Secara fisik hutan mangrove bisa menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai mencegah erosi laut, abrasi pantai serta sebagai perangkap zat-zat pencemar dan limbah, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan gelombang dan angin kencang, mencegah intrusi air laut ke arah darat, mengolah limbah organik dan sebagainya. Hutan mangrove mampu meredam energi arus gelombang sehingga mempengaruhi perubahan tinggi gelombang ketika menjalar

²⁰ Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada Mei 2012

melalui mangrove.²¹ Adanya fungsi pelindung, maka kerusakan hutan mangrove menyebabkan tidak bisa menahan terjangan air laut akibat gelombang tinggi. Terjangan air laut akibat rusaknya hutan mangrove di sepanjang kawasan pesisir mengakibatkan pula terjadinya banjir rob. Hal tersebut tidak hanya merusak tambak, lingkungan permukiman tetapi juga sawah. Dengan demikian, tidak hanya para nelayan saja yang mengalami kesulitan mencari nafkah akibat gelombang dan banjir rob akan tetapi juga petani, karena tanaman padinya rusak terkena gelombang pasang yang menyebabkan rob.

Demikian pula terumbu karang berfungsi sebagai pelindung ekosistem pantai, karena terumbu karang akan menahan dan memecah energi gelombang sehingga mencegah terjadinya abrasi dan kerusakan di sekitarnya. Di samping itu, mangrove dan terumbu karang juga berfungsi sebagai rumah bagi banyak jenis makhluk hidup di laut, sehingga banyak hewan dan tanaman yang berkumpul di sini untuk mencari makan, memijah, membesarkan anaknya, dan berlindung.²² Adanya fungsi mangrove dan terumbu karang tersebut, maka keberadaan ekosistem tersebut sangat penting bagi masyarakat pesisir. Jika kondisi mangrove dan terumbu karang tidak baik maka mempengaruhi kerentanan tidak hanya wilayah pesisir, tetapi juga masyarakatnya.

Namun demikian, kerusakan mangrove dan terumbu karang di kedua provinsi di atas menurut penjelasan key informan dari Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi, tidak semata-mata disebabkan oleh perubahan iklim, akan tetapi juga disebabkan oleh aktivitas antropogenik. Aktifitas antropogenik yang menyebabkan rusaknya terumbu karang antara lain, penggunaan alat penangkap ikan yang tidak tepat (pukat dasar dan bom/potasium) dan pembuangan jangkar, sedangkan terhadap mangrove adalah, adanya penebangan mangrove

²¹Diunduh dari <http://www.goblue.or.id/fungsi-dan-peranan-mangrove>

²²Diunduh dari <http://www.goblue.or.id/tentang-terumbu-karang> dan <http://www.goblue.or.id/fungsi-dan-peranan-mangrove>, diunduh Agustus 2012

yang digunakan untuk kayu bakar. Perubahan iklim yang menyebabkan terjadinya kenaikan muka air laut (gelombang pasang air laut) juga berdampak pada kerusakan mangrove. Dari data yang diperoleh mengenai daerah-daerah di Jawa Timur yang potensial terkena kenaikan muka air laut adalah Surabaya Lamongan Gresik Sidoarjo dan Bangkalan. Jika dilihat dari kerusakan mangrovenya terutama Surabaya dan Sidoarjo memang mayoritas mangrovenya telah mengalami kerusakan yang parah.

Sementara itu, kerusakan terumbu karang (pemutihan terumbu karang) antara lain juga disebabkan oleh terjadinya pemanasan global. Sebagaimana telah dikemukakan di pendahuluan bahwa salah satu indikator pemanasan global adalah peningkatan suhu permukaan laut. Menurut Hoegh-Guldberg, (1999) mayoritas pemutihan karang secara besar besaran dalam kurun waktu dua dekade terakhir ini berhubungan dengan peningkatan suhu permukaan laut (SPL) dan khususnya pada HotSpots.²³

²³Diunduh dari http://acehpedia.org/Penyebab_Terjadinya_Pemutihan_Karang, pada 1 Desember 2013.

BAB III

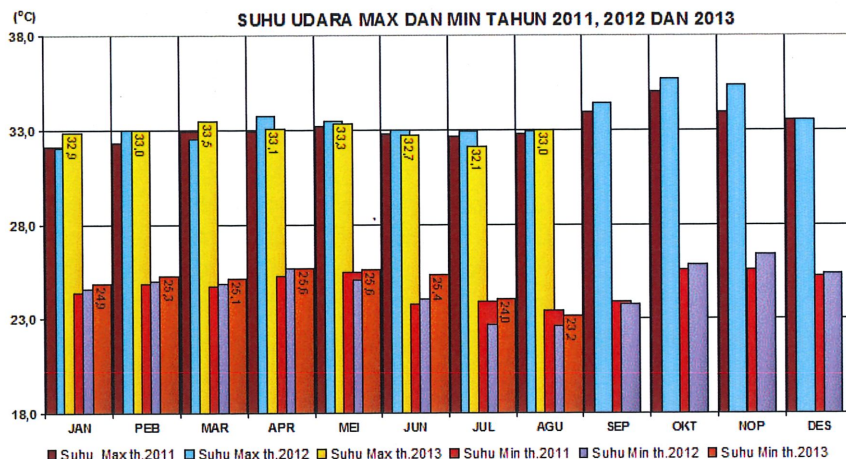
GEJALA PERUBAHAN IKLIM DAN DAMPAKNYA

Meskipun sulit untuk menyatakan bahwa telah terjadi perubahan iklim di Jawa Timur maupun NTB, akan tetapi dari hasil penelitian menunjukkan adanya gejala tersebut. Sebagaimana dikemukakan pada bab pendahuluan bahwa gejala perubahan iklim antara lain ditandai adanya kenaikan suhu udara, perubahan pola curah hujan dan naiknya permukaan air laut. Berdasarkan data Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika dan dari penjelasan beberapa informan pada penelitian lapangan di Kabupaten Sumenep (2010), Probolinggo (2012) maupun Lamongan (2011 dan 2012), baik oleh pejabat dinas terkait (Dinas Kelautan dan Perikanan dan Badan Lingkungan Hidup di provinsi maupun kabupaten, serta masyarakat pesisir (nelayan), bahwa gejala perubahan iklim telah terjadi di wilayah pesisir.

Gejala Perubahan Iklim: Data BMKG

Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), hampir di seluruh kota di Indonesia mengalami peningkatan suhu udara maksimum dengan dengan variasi antara $0,036^{\circ}\text{C}$ – $1,383^{\circ}\text{C}$ pada kurun waktu 1983–2003 (Abdurrahim, 2012). Di Jawa Timur, dari data yang diperoleh pada tiga tahun terakhir, yaitu 2011–2013 terlihat telah terjadinya kenaikan suhu udara, yaitu suhu udara pada tahun 2012 dan 2013 cenderung lebih tinggi dibanding tahun 2011, baik suhu udara minimum maupun maximumnya (lihat gambar 4).

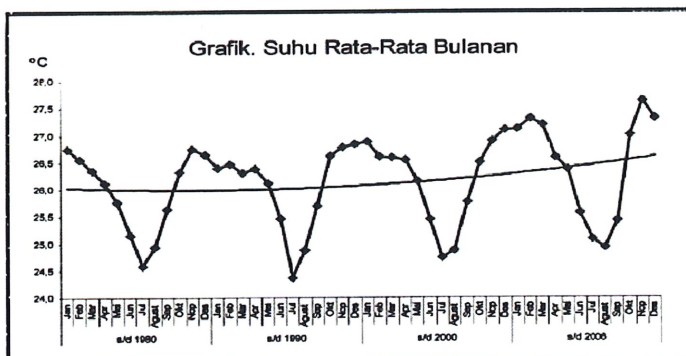
Gambar 4. Hasil Pengukuran Suhu Udara dari Stasiun Perak Surabaya



Sumber: http://www.cuacaperak.info/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=58

Seperti halnya Jawa Timur, data BMKG Selaparang Mataram juga memperlihatkan suhu udara di NTB terjadi peningkatan rata-rata 0,5°C selama periode 35 tahun (lihat gambar 5).

Gambar 5. Hasil Pengukuran BMG Stasiun Selaparang, Mataram NTB



Sumber: Bappeda NTB, 2013

Dari sumber lain dapat diketahui bahwa pola temperatur udara terlihat adanya perubahan kenaikan sebesar 0,50C sd 10C pada saat ini (1991-2007) relatif terhadap pola sebelumnya (1961-1990) khususnya pada bulan November-April, sedangkan pada bulan Mei-Oktober relatif tidak berubah.²⁴

Berkenaan dengan perubahan pola curah hujan, menurut BMKG data curah hujan dikatakan relatif tinggi jika curah hujan (>300 mm). Dari tabel 5 terlihat bahwa curah hujan tinggi di Kabupaten Probolinggo-Jawa Timur terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, dan Desember atau sering disebut sebagai musim barat. Hal yang menarik yang tampak pada tabel 5 tersebut, khususnya pada tahun 2010 hampir sepanjang tahun mulai dari bulan Januari sampai Desember ada kecenderungan curah hujan yang meningkat jika dibandingkan rata-rata curah hujan per bulan selama 10 tahun. Data curah hujan yang terkumpul selama 10 tahun memang masih relatif sedikit untuk menggambarkan bagaimana pola perubahan curah hujan, namun setidaknya dapat untuk melihat gambaran curah hujan tertinggi dan terendah, yaitu jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari dan musim kekeringan mencapai puncaknya pada bulan Agustus

Tabel 5. Rekapitulasi Curah Hujan di Kabupaten Probolinggo Per-Bulan Tahun 2002-2011

Tahun	Curah Hujan 2002-2011 Daerah Probolinggo dan Sekitarnya (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2002	453	822	351	235	98	0	0	0	0	0	165	309
2003	384	580	318	117	317	38	20	0	0	0	287	599
2004	276	609	670	110	22	0	49	0	0	0	228	664
2005	0	393	489	217	0	79	51	0	0	10	45	367
2006	836	430	224	154	104	0	0	0	0	0	0	380
2007	82	467	637	230	47	110	0	0	0	0	156	286
2008	528	535	264	71	44	0	0	0	0	0	0	266

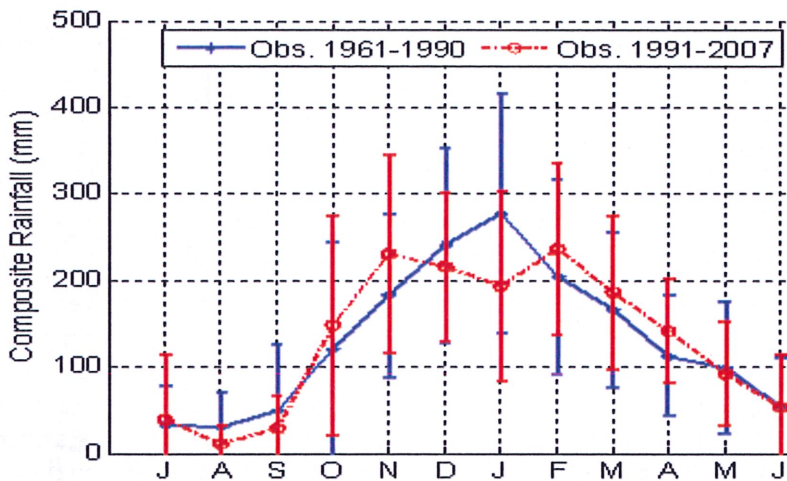
²⁴Diunduh dari <https://www.google.com/search?q=kajian%20resiko%20dan%20adaptasi%20%20perubahan%20iklim%20pulau%20lombok&ie/https://dl.dropbox.com/...>

Tahun	Curah Hujan 2002-2011 Daerah Probolinggo dan Sekitarnya (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009	602	563	75	250	255	12	0	0	0	0	0	86
2010	547	429	402	486	392	109	307	41	255	282	143	519
2011	888	427	589	137	187	0	0	0	0	0	173	193
Rata2 Curah Hujan	459.60	525.50	401.90	200.70	146.60	34.80	42.70	4.10	25.50	29.20	119.70	366.90

Sumber: Hasil analisa yang dilakukan oleh Candra (2012, *unpublished*)

Mengenai pergeseran musim hujan dan kemarau, menurut Aldrian, dkk. (2011), berdasarkan data pengamatan 30 tahun periode 1971-2000, musim hujan di Jawa Timur bagian Timur mengalami pergeseran maju 1-2 dasarian. Selain terjadinya pergeseran musim hujan, musim kemarau di Jawa Timur, juga mengalami pergeseran (mundur) 1-2 dasarian.

Di NTB, data yang diperoleh dari BMKG Selaparang tahun 2007 terkait pergeseran musim hujan adalah bahwa telah terjadi pergeseran periode curah hujan dari periode Januari-Maret pada tahun 1971 hingga tahun 2000 menjadi pada periode Oktober-Desember pada tahun 2006. Pada tahun 2005 hingga 2006 wilayah NTB mengalami perubahan masa turunnya hujan. Pada tahun 2006 awal musim hujan terjadi pada pertengahan Desember, tetapi ada sebagian wilayah NTB musim hujan belum terjadi hingga awal Januari 2007 (Bappeda, 2013). Fakta lain yang menguatkan dugaan bahwa telah terjadi perubahan pola curah hujan adalah data pengamatan curah hujan di Pulau Lombok seperti dalam Gambar yang dikutip dari Hadi (2008). Pola curah hujan tahun 1991-2007 relatif sudah berbeda dengan pola sebelumnya (1961-1990), dimana curah hujan pada bulan Desember tahun 1991-2007 lebih rendah daripada masa sebelumnya, namun hal yang sebaliknya terjadi pada bulan Maret-April.

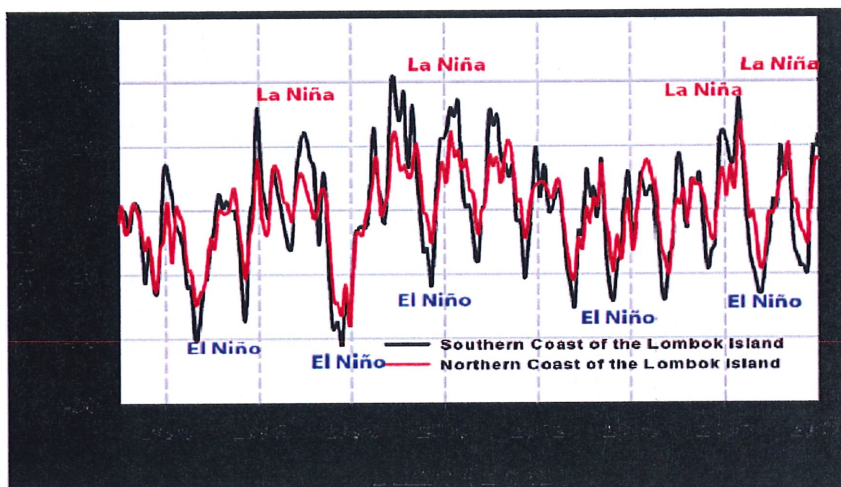


Gambar 6. Fenomena Perubahan Pola Curah Hujan di Pulau Lombok (Hadi, 2008).²⁵

Indikasi terjadinya perubahan iklim dari adanya kenaikan muka air laut di Jawa Timur, tidak diperoleh data secara pasti berapa kenaikannya. Sementara di NTB, khususnya di pulau Lombok, dari data altimeter di sekitar Pulau Lombok dapat diketahui bahwa bahwa laju kenaikan di wilayah perairan laut utara Pulau Lombok sekitar 3,5 cm dalam satu dekade (10 tahun), sedangkan di selatan Pulau Lombok lebih tinggi lagi, yaitu sekitar 6,5 cm dalam satu dekade, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 7.

²⁵Diunduh dari <https://www.google.com/search?q=kajian%20resiko%20dan%20adaptasi%20%20perubahan%20iklim%20pulau%20lombok&ie/https://dl.dropbox.com/...>

Gambar 7. Tinggi Muka Laut Tahunan di Pantai Utara dan Selatan Pulau Lombok



Sumber: Kajian Resiko dan Adaptasi terhadap Perubahan Iklim Pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat Sektor Pesisir dan Laut.²⁶

Gejala Perubahan Iklim yang Dialami Masyarakat

Kenyataan terjadinya peningkatan suhu udara di Jawa Timur dan NTB tersebut, tampaknya dirasakan oleh masyarakat pesisir di kedua daerah. Hal tersebut sebagaimana diakui oleh informan ketika dilakukan wawancara pada penelitian tahun 2012, khususnya di Desa Kalibuntu Probolinggo-Jawa Timur dan Dusun Madak Belek, Desa Cendimanik-NTB bahwa akhir-akhir ini masyarakat merasakan adanya udara yang lebih panas dari tahun-tahun sebelumnya.

Berkenaan dengan perubahan pola curah hujan yang terjadi, yaitu pergeseran peralihan musim hujan ke musim kemarau dan

²⁶Diunduh dari <https://www.google.com/search?q=kajian%20resiko%20dan%20adaptasi%20perubahan%20iklim%20pulau%20lombok&ie/https://dl.dropbox.com/...>

peningkatan curah hujan di Jawa Timur, menurut pengakuan masyarakat pesisir (nelayan) di Sumenep, gejala tersebut sudah dialami dan dirasakan oleh mereka kurang lebih sejak tahun 2005, meskipun mereka tidak memahaminya sebagai perubahan iklim, tetapi sebagai perubahan musim. Perubahan musim yang tampak ekstrim, terutama musim hujan adalah mulai tahun 2010, yaitu dengan berlangsungnya musim hujan yang panjang sehingga peralihan ke musim kemaraunya tidak seperti tahun-tahun sebelumnya, tetapi menjadi sangat mundur. Pergeseran musim yang terjadi tidak hanya musim hujan ke musim kemarau, akan tetapi musim angin, yaitu seperti yang diakui dan dialami oleh nelayan Kabupaten Sumenep. Pada tahun 2010, kondisi angin di Sumenep sangat kencang sehingga berpengaruh pada terjadinya gelombang tinggi. Gelombang tinggi terjadi tidak hanya di perairan Sumenep, akan tetapi juga di kabupaten lain. Sebagaimana diinformasikan oleh informan, gelombang tinggi yang terjadi sampai merusak *breakwater* di Sumenep, Banyuwangi dan Pacitan yang dibangun pada tahun 2007. *Breakwater* dibangun setinggi 4 m, akan tetapi gelombang yang terjadi hingga 5 m. Tampaknya tidak hanya terjadi gelombang tinggi, akan tetapi juga kondisi ombak dan arus laut yang lebih kuat (Lihat Indrawasih, ed., 2010)

Pada penelitian tahun 2012 di Lamongan, diperoleh informasi dari informan, terdapat beberapa musim yang dirujuk dari arah datangnya angin. Secara umum, pengaruh angin dianggap tidak signifikan mempengaruhi pencarian ikan kecuali musim Barat dan sebagian musim Timur. Informan yang sudah menempati wilayah Brondong sejak kecil mengatakan bahwa musim angin jelas sudah mengalami pergeseran. Pada masa lampau, musim Barat biasanya berlangsung dari bulan Oktober, November, sampai Desember. Akan tetapi kira-kira sejak tujuh tahun yang lalu, musim Barat baru mulai pada bulan Desember hingga Februari.

Di Probolinggo, dari wawancara dan FGD dengan masyarakat pesisir di Desa Kalibuntu pada tahun 2012, diketahui bahwa masyarakat merasakan terjadinya perubahan pola pergerakan angin, baik arah maupun kecepatannya. Mengenai musim angin, musim hujan

dan kemarau dan kondisi gelombang, sudah sekitar lima tahun belakangan ini diakui informan telah terjadi perubahan. Dalam ingatan informan, musim hujan tahun 2000 berlangsung hanya sampai bulan April dan awal Mei sudah mulai kemarau. Akan tetapi, sejak tahun 2005 musim kemarau baru mulai bulan juni. Sementara itu, pada tahun 2010, terlihat bahwa setiap bulan sepanjang tahun 2010 terjadi hujan. Hujan berlangsung terus pada bulan-bulan yang mestinya sudah musim kemarau, dan curah hujannya juga meningkat dari tahun sebelumnya.

Selain pergeseran musim hujan dan kemarau, masyarakat pesisir Jawa Timur juga mengeluhkan bahwa datangnya angin barat yang menyebabkan gelombang besar juga sering datang tiba-tiba di luar musimnya. Meskipun ada tanda-tanda angin yang menyebabkan gelombang akan datang yang diketahui oleh nelayan, yaitu dengan adanya awan, akan tetapi kadang-kadang nelayan tidak sempat untuk menghindari gelombang, karena angin yang membawa gelombang datang tiba-tiba dan kapal mereka masih berada di tengah laut. Kejadian tersebut yang sering menyebabkan terjadinya kecelakaan di laut.

Pemahaman masyarakat di NTB, terhadap gejala perubahan iklim adalah seperti halnya di Jawa Timur, yaitu mereka belum mengenal istilah perubahan iklim, tetapi lebih akrab dengan istilah pergantian musim. Pada saat ini, masyarakat pesisir NTB juga merasakan telah terjadi pergeseran peralihan musim hujan ke musim kemarau, dan datangnya musim penghujan juga tidak menentu. Apa yang dirasakan masyarakat saat ini adalah musim hujan berlangsung lebih lama, dengan curah hujan yang lebih tinggi. Selain musim hujan dan kemarau juga musim angin, yaitu dari musim barat ke musim timur, atau sebaliknya dari musim timur ke musim barat. Perubahan musim itu ditandai dengan perubahan gejala-gejala alam sekitar laut, seperti perubahan arah angin, arus air dan gelombang laut. Masyarakat menandai bahwa pada saat musim timur angin bergerak dari arah darat ke laut dengan pelan, sehingga arus laut juga cukup tenang. Akibatnya laut juga tidak bergelombang. Hal itu, berbeda pada musim barat, yang pergerakan anginnya berasal dari barat ke timur. Pada musim itu tiupan

angin cukup kencang, sehingga arus laut cukup kuat. Akibatnya gelombang di laut juga cukup besar.

Menurut masyarakat, Musim Angin Timur yang jatuh pada bulan Januari dan Februari. Angin kencang bertiup dari arah timur, disertai hujan lebat, petir dan suara gemuruh seperti Tornado, gelombang laut besar naik setinggi 2 meter. Musim Angin Barat dahulu (5–7 tahun yang lalu) bisa dipastikan jatuh pada bulan Desember, kini (2012) berlangsung antara bulan Oktober–Desember. Meskipun demikian, terjadinya perubahan musim angin tersebut sering tidak bisa diprediksi, dan pada beberapa tahun terakhir ini musim barat dirasakan lebih panjang waktunya. Jadi apa yang dipahami oleh masyarakat sebagai perubahan iklim pada dasarnya adalah pergeseran musim, dari musim barat kemusim timur atau sebaliknya. Selain itu, ombak di laut juga dirasakan semakin besar, dibanding beberapa tahun sebelumnya.

Bagi sebagian nelayan NTB, perubahan musim kurang begitu dirasakan. Tetapi nelayan yang peka terhadap hal ini dapat merasakannya dengan jelas. Misalnya, hujan deras yang sekitar sepuluh tahun yang lalu biasa terjadi pada musim barat kini bergeser ke akhir musim timur, yaitu pada bulan April. Mereka juga tahu dan mampu memperkirakan pasang surut air laut setiap bulan dengan cukup tepat. Mereka menyatakan bahwa air laut akan pasang pada setiap tanggal 1 hingga tanggal 5, surut setiap tanggal 6 hingga 12, dan pasang kembali pada setiap tanggal 13 hingga 17, serta surut kembali pada 18 hingga 30. Pasang surut air laut tersebut yang dulu cukup jauh kini hanya berjarak sekitar 50 meter saja dari bibir pantai.

Beberapa nelayan juga dapat mengetahui bahwa arus deras laut biasanya terjadi antara tanggal 17 hingga 21 pada setiap bulan. Di luar tanggal tersebut arus laut biasanya tenang. Seandainya terjadi perubahan mendadak, mereka dapat merasakannya melalui gelombang yang makin tinggi. Mereka juga dapat mengetahui bahwa angin yang menyerupai awan yang terlihat menggantung di atas permukaan laut merupakan pertanda akan terjadi angin kencang. Dalam kondisi seperti itu, mereka tidak berani turun ke laut atau *'ngadon.'*

Meskipun nelayan rata-rata berpendidikan rendah, tetapi pengetahuan dan pengalaman mereka tentang iklim dan perubahannya merupakan kearifan lokal yang cukup matang. Kearifan lokal itulah yang selama ini banyak membantu dan membimbing mereka dalam melakukan aktivitas kenelayanan melebihi perhatian dan bantuan yang diberikan oleh pemerintah.

Dampak Perubahan Iklim yang Dirasakan Masyarakat

a. Dampak terhadap lingkungan permukiman dan tambak

Sebagaimana dikemukakan di atas, bahwa indikasi terjadinya perubahan iklim antara lain terjadinya kenaikan muka air laut. Akan tetapi sulit untuk menyatakan secara pasti bahwa telah terjadi kenaikan muka air laut, terutama di Jawa Timur, karena tidak ada data berapa kenaikan air laut yang telah terjadi di daerah tersebut. Namun demikian, indikasi yang ada adalah terjadinya peningkatan gelombang pasangair laut di dua daerah tersebut.

Meningkatnya gelombang pasang air laut menyebabkan meningkatnya banjir dan meluasnya genangan pada lahan pesisir sehingga berdampak pada kerusakan pekarangan pemukiman. Di Jawa Timur, gambaran kerusakan lingkungan permukiman misalnya seperti yang terjadi di pesisir pantai Desa Kalibuntu – Kecamatan Kraksaan, Kabupaten Probolinggo. Dampak perubahan iklim dan kerusakan yang telah terjadi antara lain abrasi yang menyebabkan perubahan garis pantai (mundur), pola penggunaan lahan dan menurunnya produksi lahan yang produktif. Dalam kurun waktu tertentu kerusakan terus bertambah. Dalam FGD, salah satu informan mengatakan bahwa abrasi telah menyebabkan mundurnya garis pantai. Hal ini berimplikasi tidak hanya berkurangnya luas lahan produksi (tambak) akan tetapi juga pada letak permukiman yang harus mengalami relokasi. Sebagai contoh, salah seorang informan mengaku sudah memundurkan rumah menjauh dari pantai hingga dua kali. Diketahui pula bahwa sejak era 1960-an sampai era tahun 1980-an telah terjadi mundurnya pemukiman penduduk sejauh 500 meter dari garis pantai dan sekitar 100 rumah

yang hilang dan menjadi pantai. Masyarakat yang terkena bencana sebagian besar telah mengungsi ke luar daerah dan sebagian ada yang masih menetap di Desa Kalibuntu. Tahun 2000, sebanyak 200 rumah di beberapa dusun pesisir (dusun Bong, Krajan, Nambangan) hilang tergerus ombak laut. Selain itu, juga ada sekolah rakyat peninggalan zaman Belanda dan aset lainnya yang tidak bisa diidentifikasi lagi.



Gambar 8. Banjir Rob Menggenangi Rumah dan Halaman Masjid²⁷

Banjir air pasang (rob) kecenderungannya membuat wilayah yang terancam air semakin meningkat dari tahun ke tahun. Luas genangan saat banjir air pasang tinggi di pesisir pantai dapat terjadi pada bulan November-Desember (musim barat) dan Juni-Juli (musim timur). Pada dua musim tersebut selalu terjadi banjir air pasang tinggi terutama tepat pada tanggal 15 dan 16 bulan Jawa (pasang tertinggi di siang hari) dan tanggal 31 atau 1 bulan Jawa terjadi pasang tertinggi (dimalam hari), jika bersamaan dengan gelombang serta angin kencang maka dapat memicu besarnya luas genangan pada beberapa lahan produktif seperti tambak bandeng, garam, kepiting, persawahan, permukiman dan prasarana yang ada di lingkungan pantai. Perhitungan terhadap rob di desa Kalibuntu (bujur 113,417307, lintang -7,737197, jam 10:30) yang terjadi pada tanggal 5 Mei 2012, dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa permukaan air meningkat setinggi 38 cm.

²⁷ Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada Mei 2012.

Permukaan air yang meningkat tersebut menggenangi lahan produktif, yaitu tambak seluas 54,436 Ha dan sawah 0,35 Ha serta pemukiman 33,054 Ha. (lihat tabel 6 di bawah)

Tabel 6. Luas genangan pada lahan produktif yang terkena banjir air pasang (5 Juli 2012)

Dusun/Desa	Lahan Tergenang (ha)			Total (ha)
	Sawah	Tambak	Pemukiman	
Dusun Buyut	0,456	14,139	-	14,595
Desa Kalibuntu	0,35	54,436	33,054	87,84
Desa Randutatah	-	34,200	-	34,200
Total	0,8	102,775	33,054	136,635
	(0,585%)	(75,22%)	(24,19%)	(100%)

Sumber:Supriadi,2012



Gambar 9. Kapal Nelayan di Desa Kalibuntu Berlabuh di Lahan Tambak yang Telah Hancur Akibat Abrasi²⁸

Contoh daerah lain di Probolinggo yang terkena abrasi adalah Desa Randutatah, Kecamatan Paiton. Menurut salah seorang informan, garis pantai di belakang desa telah lama terabrasi oleh laut. Sekitar dua

²⁸Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada April 2013.

puluh tahun lalu, di belakang desa terdapat area tambak, rumah, dan sungai. Semua area tersebut sudah dapat ditemukan hari ini karena abrasi. Antara bagian belakang desa dengan laut hanya dibatasi tanggul pendek. Tanggul tersebut juga tidak sepenuhnya efektif dalam mencegah arus pasang. Beberapa kasus banjir dalam sepuluh tahun terakhir menunjukkan hal itu. Sepanjang ingatan informan tersebut, sejak tahun 2000 hingga 2012 banjir karena ombak sudah berlangsung setidaknya empat kali. Peristiwa yang paling baru terjadi pada tahun 2008. Banjir tersebut terjadi di pagi hari sekitar jam 10 secara mendadak, tanpa disertai angin kencang ataupun hujan. Meskipun tidak memakan korban jiwa, banjir tersebut sangat mengganggu aktivitas harian warga Randutatah. Di samping itu, sumber-sumber pendapatan utama seperti tambak garam dan tanaman tembakau juga mengalami kerusakan parah. Banjir di Randutatah tidak hanya terjadi karena garis pantai yang sudah dekat desa, melainkan juga karena aktivitas pasang surut air laut juga sulit diduga. Arus pasang air laut yang semakin sulit dibaca seperti halnya cuaca.

Sementara itu di Sumenep, diakui oleh masyarakat Desa Aeng Dake, Kecamatan Bluto, bahwa pantai di sekitar tempat tinggal mereka mengalami abrasi akibat naiknya permukaan air laut dan derasnya arus laut serta kuatnya ombak yang menghantam pantai. Dengan terjadi abrasi pantai kira-kira sudah sejak tahun 2008, garis pantai di sekitar pemukiman tampak mundur ke arah pemukiman penduduk sepanjang ⁺10 m. Abrasi pantai seperti ini menurut informasi yang diperoleh terjadi pula di beberapa kecamatan lain, yaitu Kecamatan Ambunten, Gapura, Talango, dan Giligenting. Naiknya permukaan air laut, ditambah dengan seringnya dilakukan penambangan pasir oleh masyarakat, menyebabkan pulau Gersik Putih yang termasuk Pulau Gili Raja Kecamatan Giligenting nyaris tenggelam. Selain mundurnya garis pantai, ketika musim barat pada sekitar bulan maret, pasangannya air laut di daerah tersebut juga menyebabkan air laut masuk ke dalam rumah penduduk yang berada dekat pantai (Indrawasih, ed., 2010).

Di kawasan pesisir Sidoarjo, terjangan air laut juga menambah panjang kawasan pesisir, dari awalnya hanya 27 km, menjadi 28 km²⁹ Sementara itu ratusan rumah di Desa Lumpur, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur terendam air pasang laut. Para nelayan juga enggan melaut karena mengaku sulit mendapatkan ikan. Ratusan perahu disandarkan di bibir pantai, mereka lebih memilih membenahi peralatan melaut.³⁰

Tabel 7. Dampak perubahan Iklim Terhadap Lingkungan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil dan Kota/Kabupaten di Jawa Timur Yang Terkena

Jenis Dampak	Kota/Kabupaten yang terkena
Banjir rob/genangan di pesisir	Tuban, Lamongan, Gresik, Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Sumenep
Banjir sungai dan estuary	Tuban, Lamongan, Gresik, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi
Tenggelamnya pulau-pulau kecil	Sumenep

Sumber: Laporan Akhir Penyusunan Rencana Aksi provinsi Jawa Timur Dalam Penanggulangan Dampak Pemanasan Global (Biro Administrasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Timur, 2010)

Tidak hanya tambak yang berada di pinggir pantai saja yang rusak akibat gelombang pasang air laut (rob), akan tetapi juga sawah. Seperti contohnya di Desa Kupang, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo, 300 hektar lahan sawah rusak akibat banjir rob. Luapan air laut mengakibatkan para petani tidak bisa memanen tanaman padinya

²⁹Diunduh dari <http://www.tempo.co/hg/surabaya/2011/03/13/brk,20110313-319684,id.html>

³⁰Diunduh dari <http://www.indosiar.com/fokus/80382/banjir-rob-landa-jawa-timur>

karena seluruh tanaman padi rusak, bahkan lahan sawahnya tidak memungkinkan untuk ditanami kembali.³¹

Dampak kenaikan permukaan air laut di NTB secara nyata antara lain dapat dilihat di Dusun Bangsal, Kecamatan Sekarbela, Kota Mataram. Di dusun tersebut, kenaikan permukaan air laut mengakibatkan terjadinya pergeseran garis pantai yang cukup jauh dalam beberapa tahun terakhir dan masuknya air laut ke beberapa rumah penduduk yang lokasinya dekat pantai yang semakin tinggi jika terjadi air pasang. Kenaikan permukaan air laut ditambah kuatnya arus laut mengakibatkan terjadinya abrasi pantai di sepanjang pesisir Dusun Bangsal, yang menyebabkan jarak antara laut dengan permukiman penduduk menjadi lebih dekat.



Gambar 10. Abrasi Pantai Dan Tanggul yang hancur Akibat Gempuran Ombak dan Arus Laut yang Kuat³²

Bencana banjir juga terjadi, yang secara tidak langsung diakibatkan oleh kenaikan permukaan air laut pernah terjadi di Dusun

³¹Diunduh dari <http://www.tempo.co/hg/surabaya/2011/03/13/brk,20110313-319684,id.html>

³²Bappeda Kota Mataram

Bangsals pada tahun 2009, yang sebelumnya tidak pernah terjadi. Banjir akibat kenaikan muka air laut di wilayah Dusun Bangsals menyebabkan terendamnya wilayah tersebut selama tiga hari. Akibat permukaan air laut naik, maka pada saat terjadi hujan lebat, air dari sungai yang bermuara ke laut tidak bisa mengalir ke laut, karena tersumbat oleh sampah yang menggenangi di mulut muara. Timbunan sampah itu terjadi karena terbawa oleh gelombang laut (Indrawasih, ed.,2010).

b. Dampak terhadap produksi nelayan dan petambak

Kerusakan mangrove dan terumbu karang serta meningkatnya arus laut dan gelombang berdampak pada produksi nelayan tangkap dan petambak. Berkurangnya produksi nelayan tangkap, yaitu ikan adalah disebabkan oleh gelombang, karena terjadinya gelombang tinggi tidak memungkinkan bagi nelayan pergi melaut untuk menangkap ikan. Dengan berkurangnya keberadaan ikan di laut dan berkurangnya hari melaut nelayan yang menyebabkan hasil tangkapan ikan nelayan berkurang dengan sendirinya berpengaruh pada produksi ikan di daerah-daerah tersebut.

Hasil penelitian di Jawa Timur, menunjukkan bahwa penurunan produksi ikan tangkap tersebut disebabkan bertambah panjangnya masa paceklik atau berkurangnya hari melaut oleh nelayan. Hal tersebut disebabkan oleh terjadinya pergeseran musim, terutama pada tahun 2010. Pada tahun itu, musim barat berlangsung lebih lama dari tahun-tahun sebelumnya. Pada musim barat tersebut kondisi gelombang tinggi dan musim hujan berlangsung lama dengan curah hujan yang tinggi. Dengan kondisi tersebut tidak memungkinkan bagi nelayan untuk melakukan penangkapan ikan, karena tingginya gelombang disertai badai membahayakan nelayan jika tetap melaut. Akibat anomali iklim, maka sudah dalam tiga tahun terakhir ini, waktu melaut nelayan hanya 160–180 hari dalam setahun. Yang sebelumnya bisa mencapai 240–300 hari. Akibatnya, pendapatan

nelayan tradisional pun berkurang hingga mencapai kisaran 50–70%.³³ Dari wawancara dengan informan bidang perikanan tangkap Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, diperoleh keterangan bahwa beberapa daerah yang penurunan produksi ikan tangkapnya sangat mencolok adalah Kabupaten Banyuwangi, Jember, Tuban, Malang, Lamongan, dan Sumenep.

Tabel 8. Perkembangan Produksi Ikan Tangkapan di Laut Jawa Timur Tahun 2008–2012

No.	Tahun	Jumlah (ton)
1.	2008	394.262*
2.	2009	395.511*
3.	2010	338.915*
4.	2011	362,624**
5.	2012	367.922**

Sumber: *Dokumen Final Penyusunan Renstra Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur, DPK, 2011.

**Diunduh dari <http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/id/commodityarea.php?ia=35&ic=1>

Dilihat dari jenis ikan yang berkurang keberadaannya bahkan menghilang adalah terinasi, terutama yang ada di perairan Sumenep (Kecamatan Bluto). Dulu teri nasi dapat diproduksi selama 6 bulan dalam setahun, tetapi akhir-akhir ini hanya 2 bulan. Berkurangnya hasil teri nasi ini, sebagaimana telah disebutkan di atas pada 2 tahun belakangan hanya sekitar 50–60 kg pada saat musim dan pada paceklik hanya 5 kg saja, sedangkan sebelumnya mencapai 1 kwintal per hari, dan pada musim paceklik masih dapat membawa hasil 20 kg. Menurunnya keberadaan terinasi di perairan Kecamatan Bluto, menurut keterangan informan karena arus laut yang kuat pada akhir-

³³Diunduh dari <http://www.siej.or.id/?w=article&nid=241>: Kerusakan Eko-sistem Laut Pengaruhi Adaptasi Perubahan Iklim (diunduh 6 September 2011) dan <http://okilukito.wordpress.com/2010/07/13/pesisir-masih-didera-kemiskinan/>

akhir ini.³⁴ Menurunnya keberadaan teri nasi di laut menyebabkan nelayan tidak bisa memenuhi pasokan ke perusahaan teri nasi. Berkurangnya pasokan dari nelayan membuat pengiriman keluar juga tersendat sehingga beberapa perusahaan teri nasi memilih untuk menutup atau beralih ke pengolahan rajungan yang relatif masih lebih bisa dipertahankan. Semula di Bluto ada tujuh perusahaan teri nasi, namun dengan beralihnya beberapa perusahaan ke pengolahan rajungan maka tinggal tiga perusahaan saja yang masih bertahan melakukan pengiriman teri nasi ke eksportir di Surabaya (Indrawasih, ed., 2010).

Permasalahan yang dihadapi nelayan dengan kondisi iklim, badai ekstrim dan gelombang tinggi tidak hanya berkenaan dengan berkurangnya pendapatan nelayan akibat berkurangnya keberadaan ikan, berkurangnya waktu melaut, akan tetapi lebih dari itu adalah terjadinya bencana/kecelakaan ketika melaut. Dari data yang ada, diketahui bahwa sedikitnya 68 orang nelayan tradisional Indonesia dinyatakan hilang dan meninggal dunia akibat cuaca ekstrim pada periode Januari hingga September 2010. Yang kemungkinan masih bertambah hingga Desember 2010.³⁵

Kondisi iklim yang mempengaruhi tingginya gelombang masih berlangsung hingga pertengahan tahun 2011. Diperoleh informasi dari Kepala Bidang Perikanan Tangkap Kabupaten Lamongan, bahwa pada tahun 2011 ini dari bulan Januari sampai dengan bulan Juni saja sudah ada 20 orang nelayan Lamongan yang meninggal karena perahunya dihantam gelombang ketika sedang menangkap ikan. Musim Barat adalah sebagai musim yang paling mempengaruhi aktivitas nelayan di Brondong. Pada musim Barat aktivitas penangkapan ikan dapat dikatakan berhenti sekitar 90%. Hanya sebagian kecil nelayan yang masih melakukan aktivitas melaut pada periode tersebut. Nelayan-nelayan yang masih melaut pada

³⁴Yang dimaksud adalah pada tahun 2010 yaitu ketika penelitian berlangsung.

³⁵Diunduh dari <http://www.siej.or.id/?w=article&nid=241>.

periode itu biasanya dianggap nelayan yang bernyali di lingkungan setempat. Meskipun demikian, proses melaut mereka tetap didasari pertimbangan periode yang teduh dalam musim angin kencang.

Meskipun kerap bersiasat, kecelakaan nelayan karena cuaca tetap sering terjadi. Salah satu kasus yang baru terjadi adalah peristiwa kelompok nelayan berjumlah 9-10 orang yang hilang ketika melaut ke arah Kepulauan Masalembu. Peristiwa seperti ini biasanya terjadi ketika nelayan mencari siasat dengan pergi melaut pada periode tenang tapi terjebak dalam cuaca buruk ketika di tengah laut. Sementara itu, ratusan rumah di Desa Lumpur, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur terendam air pasang laut. Para nelayan juga enggan melaut karena mengaku sulit mendapatkan ikan. Ratusan perahu disandarkan di bibir pantai, mereka lebih memilih membenahi peralatan.³⁶

Berbeda dengan di Sumenep dan Lamongan, Di Probolinggo, nelayan *purse seine* menganggap meningkatnya jumlah hari hujan dan tingginya curah hujan cenderung membawa hasil tangkapan yang meningkat. Artinya, curah hujan berhubungan positif dengan hasil tangkapan. Tahun 2010 adalah tahun berkah untuk nelayan *purse seine*. Turunnya hujan sepanjang tahun telah meningkatkan hasil tangkapan nelayan. Penelusuran terhadap data hasil tangkapan di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Paiton menunjukkan produksi ikan tahun 2010 adalah 2.409.772,8 ton. Angka ini lebih tinggi dari total hasil tangkapan pada tahun 2011 yang hanya mencapai 1.931.138 ton saja.

Dari informasi yang diperoleh saat wawancara dengan informan, musim hujan kebetulan bersamaan dengan musim barat (angin bertiup dari barat) yang juga membawa arus dari barat ke timur. Dengan begitu, maka ikan dari timur berdatangan menyongsong arus, sehingga keberadaan ikan di perairan Probolinggo cenderung meningkat. Di samping itu, bahwa peningkatan produktifitas hasil tangkapan ber-

³⁶Diunduh dari <http://www.indosiar.com/fokus/80382/banjir-rob-landa-jawa-timur>.

samaan dengan hujan ini kemungkinan juga karena terjadinya peningkatan aliran sungai dari darat yang membawa sumber makanan bagi ikan.

Berbeda dengan ikan, keberadaan udang justru lebih banyak di musim kemarau. Oleh karena itu, bagi nelayan udang, musim kemarau adalah saatnya beroperasi. Udang mulai ada sekitar bulan 3 (Maret) dan 4 (April), meskipun setiap bulannya hanya sekitar 3-5 hari saja yang banyak, yaitu pada saat bulan terang. Bulan 5-6 (Mei-Juni) menghilang lagi dan bulan 7 (Juli) muncul kembali. Menurut informan, dulu, sekitar 5 tahun lalu hasil sekali melaut bisa 6-7 kg udang, sekarang paling banyak hanya 5 kg, bahkan tahun 2010 tidak ada udang, karena hujan berlangsung terus dan curah hujan tinggi. Selain ikan dan udang yang biasa ditangkap dari laut, sumber daya lain yang dieksploitasi oleh masyarakat Desa Kalibuntu dan Dusun Pesisir (Desa Pejurangan) adalah kerang dan tiram. Sumber daya tersebut, terutama kerang ada dan bisa diambil sepanjang tahun, tergantung pasang surut air laut. Meskipun ada pula kerang yang hanya ada pada bulan-bulan musim timur sampai musim utara, sedangkan musim barat menghilang sama sekali, bahkan satupun tidak ada. Menurut pengakuan informan, bahwa keberadaan kerang dua tahun terakhir ini juga sudah tidak sebanyak sebelumnya. Jika dulu dia sendiri dalam satu hari bisa memperoleh Rp. 15.000,-, maka sekarang berdua dengan suaminya hanya memperoleh hasil yang sama.

Permasalahan perubahan iklim tidak hanya dialami oleh nelayan tangkap saja, akan tetapi juga oleh nelayan budidaya. Perubahan iklim yang berpengaruh pada kenaikan muka air laut dan menyebabkan banjir rob sangat mempengaruhi kegiatan nelayan budidaya (tambak). Pada tahun 2011, nelayan dari beberapa kabupaten di Jawa Timur mengalami masalah dengan kegiatan budidaya tambaknya, yaitu seperti yang dialami nelayan Kabupaten Lamongan dan Situbondo, Di Kabupaten Lamongan, disebabkan terjadinya banjir (rob) yang merendam lebih kurang 5 hektar tambak bandeng, udang vaname dan rumput laut. Ketinggian air yang menggenangi tambak mencapai 1 m lebih, yang tentunya menyebabkan udang dan bandeng

keluar dari tambak. Hal itu, menyebabkan terjadinya kerugian nelayan tambak yang mencapai sekitar 40 juta rupiah. Sementara banjir rob yang terjadi di Situbondo (26 Mei 2011) setinggi 1 meter yang datang secara tiba-tiba menggenangi ratusan rumah di pesisir utara daerah tersebut, membuat warga sempat panik dan berbondong-bondong mengamankan diri. Selain merendam ratusan rumah, banjir rob ini juga menggenangi puluhan hektar lahan tambak hingga warga dipastikan mengalami gagal panen.³⁷

Sementara itu, pengaruh anomali cuaca yang dirasakan oleh pembudidaya kepiting di Probolinggo, terutama jika terjadi musim panas yang cukup lama. Pada saat-saat seperti itu, kondisi air kolam jika siang hari menjadi panas, sebaliknya jika malam hari sangat dingin, maka banyak kepiting yang mati. Menurut pengakuan seorang pembudidaya, jika musim demikian, maka tingkat kematian kepiting bisa mencapai 50%. Padahal jika musim hujan tingkat kematiannya hanya sekitar 5%.

Peningkatan jumlah hari hujan dan tingginya curah hujan juga membawa masalah bagi petambak garam. Senyatanya, keberhasilan tambak garam mensyaratkan rendahnya atau bahkan tidak adanya hujan. Informan menjelaskan bahwa persiapan yang berminggu-minggu di tambak garam akan tak bermakna bila pada satu ujung hari hujan datang. Hujan akan segera menurunkan salinitas air laut di tambak yang berarti kehancuran produksi garam. Hujan turun yang tidak diperkirakan (anomali cuaca), yaitu pada musim kemarau yang tiba-tiba ada hujan sehingga menyebabkan tidak terbentuk air tua (air 25) dan bisa menjadi air muda (air 0).³⁸ Dengan demikian, maka petambak tertunda lagi untuk memproduksi garam, sehingga menyebabkan hasil garam pada musim garam yang berlangsung

³⁷Diunduh dari <http://www.indosiar.com/fokus/80382/banjir-rob-landa-jawa-timur>.

³⁸Hasil pengukuran dengan alat pengukur yang digunakan oleh petambak garam.

menjadi menurun. Bisa diperkirakan kerugian dapat mencapai 10 ton garam/petak

Untuk petambak garam di Probolinggo, tahun 2010 itu adalah tahun tanpa produksi. Hujan yang turun sepanjang tahun tidak memungkinkan mereka untuk mengolah air laut menjadi butir-butir garam di tambak-tambak mereka. Hujan, yang juga berarti tiadanya sinar matahari tidak memungkinkan dilakukan pengisolasian dan penguapan air laut di tambak-tambak yang bisanya difungsikan sebagai tambak garam pada musim kemarau. Dengan demikian, di Probolinggo, tambak garam tidak bisa difungsikan pada tahun itu. Tahun 2011 dan 2012, ketika musim kemarau normal kembali, yaitu hanya mundur sebulan dari tahun-tahun sebelum 2010, maka petambak garam bisa memproduksi kembali, akan tetapi pada tahun 2013 datangnya kemarau sangat mundur (hingga bulan Agustus), sehingga waktu produksi garam hanya 2 bulan, maka produksi garam menurun separuhnya dari tahun 2011 dan 2012.

Seperti halnya di Jawa Timur, perubahan iklim (perubahan musim) juga menyulitkan nelayan NTB, terutama nelayan kecil. Terjadinya anomali cuaca, menyebabkan nelayan mengalami kesulitan untuk memprediksi kapan mulainya musim barat (musim ombak) dan musim timur (musim teduh). Padahal kepastian itu sangat penting, karena mereka menggunakan perahu kecil, sehingga sangat peka terhadap perubahan cuaca. Tidak jarang karena perubahan cuaca yang terjadi secara tiba-tiba, maka mereka terpaksa harus kembali lagi ke darat, karena melihat ada awan yang menggantung di tengah laut yang dianggap sebagai pertanda akan ada angin kencang. Karena perubahan iklim, musim barat waktunya juga menjadi lebih panjang dari biasanya. Dengan kondisi semacam itu, perubahan iklim selain mengakibatkan munculnya ketidakpastian yang semakin besar dalam kehidupan nelayan, juga mengakibatkan kehidupan sulit yang dialami oleh nelayan semakin panjang.

Perubahan musim tampaknya juga mengakibatkan terjadinya perubahan pada lokasi keberadaan ikan (wilayah perairan yang banyak

ikannya). Jika dulu di dekat desa mereka banyak ikan yang bisa dipancing, maka sekarang di dekat desa sudah sulit untuk bisa memperoleh ikan. Untuk itu pada saat ini mereka tidak bisa lagi memancing di pinggir seperti pada waktu dulu, tetapi harus dilakukan lebih ke tengah. Itu berarti membutuhkan biaya operasional yang lebih besar untuk membeli solar. Di samping mengakibatkan perubahan lokasi keberadaan ikan, perubahan musim yang terjadi juga mengakibatkan terjadinya perubahan musim ikan, terutama tongkol. Pada saat ini musim tongkol tidak bisa lagi diperkirakan waktunya, padahal penangkapan ikan tongkol menjadi prioritas dari banyak nelayan di daerah ini. Akibatnya nelayan mengalami kesulitan untuk menangkap tongkol, padahal nilai ekonomisnya lebih tinggi dibanding ikan lainnya, kecuali kakap merah. Akan tetapi, masyarakat di daerah ini tidak ada yang mengkhususkan diri melakukan penangkapan kakap merah, karena selain peralatan tangkap yang dimiliki tidak memadai, juga potensi kakap merah di kawasan perairan ini tidak sebanyak potensi tongkol.

Selain mengakibatkan terjadinya perubahan musim ikan jenis tertentu (tongkol), perubahan iklim juga mengakibatkan perubahan jumlah hasil tangkapan nelayan. Jika pada waktu dulu dalam satu hari melaut bisa mendapatkan ikan sampai 1500 ekor, maka sekarang dengan alat yang sama paling banyak hanya bisa mendapatkan 200 ekor tongkol. Begitu pula bagi yang menangkap ikan kakap. Dulu dalam satu hari bisa memperoleh 25 kg kakap, maka sekarang dengan alat tangkap yang sama paling banyak hanya bisa memperoleh 10 kg kakap. Tentunya semua itu sangat berpengaruh terhadap perubahan pendapatan nelayan. Jika pada waktu dulu nelayan bisa memperoleh hasil sampai Rp 1.000.000,- per bulan, maka sekarang hasil paling banyak yang diperoleh hanya sekitar Rp 500.000,- per bulan. Akibatnya, kondisi ekonomi nelayan menjadi semakin memburuk.

BAB IV

STRATEGI ADAPTASI DAN MITIGASI PERUBAHAN LINGKUNGAN PESISIR YANG TELAH DILAKUKAN *STAKEHOLDERS*

Adanya dampak perubahan iklim yang telah dirasakan oleh masyarakat pesisir, memang telah pula disikapi oleh *stakeholders*, baik di Jawa Timur maupun NTB, yaitu dengan upaya strategi adaptasi dan mitigasi yang telah dilakukan oleh masyarakat, direncanakan dan dilaksanakannya program adaptasi dan mitigasi oleh pemerintah dan *stakeholder* lain.

Strategi Adaptasi dan Mitigasi yang Dilakukan oleh Masyarakat

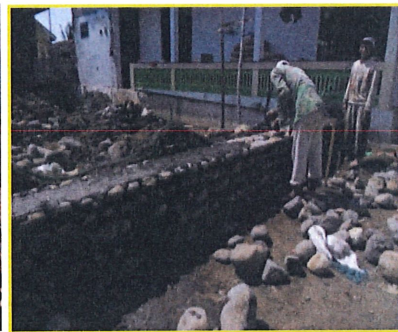
Di Jawa Timur, dalam menghadapi dampak kenaikan air laut, yaitu gelombang pasang air laut yang menyebabkan banjir rob yang akhir-akhir ini semakin tinggi dan meluas genangannya seperti yang terjadi di Desa Aeng Dake-Sumenep dan Kalibuntu Probolinggo, masyarakat melakukan beberapa strategi baik strategi adaptasi maupun mitigasi. Strategi adaptasi yang dilakukan oleh masyarakat Desa Kalibuntu-Probolinggo dalam menghadapi gelombang pasang air laut yang sewaktu-waktu menggenang rumahnya adalah dengan membuat tanggul di depan pintu rumah atau meninggikan lantai rumah. Bagi yang membangun rumah akan membuat fondasi yang cukup tinggi (antara 30-70 cm) atau tergantung posisi rumah yang dibangun yang diperkirakan akan aman terhadap genangan air laut. Sementara masyarakat Desa Aeng Dake membuat tanggul dari pasir yang dimasukkan dalam karung dan dipasang di pinggir pantai dan depan pintu rumahnya.

Demikian pula untuk mengantisipasi gelombang pasang akan menggenangi tambak-tambak mereka, strategi adaptasi yang dilakukan adalah dengan membangun tanggul-tanggul mengelilingi tambak,

seperti misalnya di Desa Kalibuntu, petambak mempersiapkan tambaknya untuk mengantisipasi gelombang pasang dengan membuat tanggul dari tumpukan batu yang dipagari dengan bambu (*sesek*). Untuk mengantisipasi air laut masuk ke rumah ketika terjadi gelombang pasang, masyarakat di Desa Kalibuntu membuat tanggul di depan pintu dan meninggikan lantai rumah serta bagi yang akan membangun rumah meninggikan fondasi hingga sekitar 70 cm–1 m.



Gambar 11.
Tanggul Tambak yang Dibuat dari
Bamboo³⁹



Gambar12.
Membangun Rumah dengan
Tumpukan Batu Dipagari Fondasi
Lantai Tinggi (70 cm–1 m)⁴⁰

Strategi adaptasi dalam menghadapi ketidakpastian (*uncertainty*) karena pergeseran musim angin dan musim hujan, serta pola curah hujan dilakukan secara berbeda oleh orang-orang dengan mata-pencapaian yang berbeda. Di Sumenep, untuk mempertahankan agar tetap bisa mengeksplorasi terinasi, nelayan mencari *fishing ground* lain yang dianggap masih banyak sumber daya terinasi. Namun demikian, dengan pindah *fishing ground* juga belum bisa menjanjikan hasil yang memadai. Oleh karena itu, sebagian masyarakat memilih alternatif

³⁹Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada Mei 2012.

⁴⁰Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada April 2013.

kegiatan matapencaharian lain, yaitu budidaya rumput laut. Meskipun tingginya curah hujan dan musim hujan yang panjang menyebabkan menurunnya kualitas rumput laut, karena kadar air tawar pada rumput laut bertambah, namun tampaknya dampak negatif tersebut diimbangi dengan dampak positif yang lebih besar. Sehingga pilihan usaha tersebut diambil. Terkait pilihan tersebut, strategi adaptasi yang dilakukan oleh masyarakat sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Orlove (1980) bahwa pilihan tindakan pemanfaatan sumber daya alam yang dianggap tepat jika dirasakan menguntungkan dengan didasarkan perhitungan rugi laba disebutnya dengan tipe pengambilan keputusan model ekonomi-mikro. Di sisi lain menurut Moediarta, Rani dan Stalker, Peter (2007) bahwa usaha yang dilakukan oleh masyarakat tersebut adalah menyesuaikan terhadap lingkungan.



Gambar 13. Lokasi Budidaya Rumput Laut di Sumenep dan Aktivitas Petani⁴¹

Di Probolinggo, pada saat angin besar yang mengakibatkan gelombang tinggi dan menutup akses ke laut, para nelayan beristirahat, membersihkan kapal-kapal dan alat tangkap. Atau, jika musim ombak berkepanjangan, mereka beralih bekerja di sektor lain, biasanya sektor-sektor informal seperti buruh bangunan atau buruh pabrik di sekitar. Bagi sebagian nelayan udang yang peruntungannya ada di musim

⁴¹Diunduh dari http://www.wargahijau.org/index.php?option=com_content&view=article&id=505:60-persen-terumbu-karang-perairan-jatim-rusak-berat-&catid=11:green-activities&Itemid=16.

kemarau, musim hujan adalah waktu untuk meninggalkan perahu-perahu kecilnya dan berpindah menjadi anak buah kapal *purse seine*. Seperti telah dijelaskan di bagian terdahulu, musim hujan lebih sering menjadi musim panen bagi nelayan *purse seine* dan musim paceklik bagi nelayan udang.

Di NTB, terjadinya perubahan iklim yang menyebabkan arus laut menjadi lebih kuat yang mempengaruhi berkurangnya keberadaan ikan, disikapi oleh sebagian nelayan dengan upaya berpindah *fishing ground*, yang kondisi lautnya lebih tenang. Untuk keperluan itu mereka harus bermigrasi sementara dengan menjadi nelayan *andon*. Adapun nelayan yang tidak bisa melakukan *andon* ke daerah lain, mereka berganti profesi sementara dengan menjadi kusir cidomo, tukang batu atau tukang kayu, dan ojeg, atau menjadi buruh. Selain jenis pererjaan tersebut, khususnya di Sekotong (Lombok Barat), dalam lima tahun terakhir, pilihan utama matapencaharian alternatif adalah tambang mas. Sebagian nelayan, terutama yang masih muda-muda, bahkan telah menjadikan menambang emas sebagai pekerjaan utama mereka dan menjadikan nelayan sebagai pekerjaan sekunder. Cara lain lagi yang ditempuh oleh nelayan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi pada saat kondisi cuaca tidak memungkinkan melaut adalah dengan berhutang ke keluarga yang bukan nelayan, atau berhutang ke rentenir.

Cara adaptasi yang dilakukan oleh petambak dalam menghadapi ketidakpastian musimjuga berbeda-beda. Di Probolinggo, diversifikasi komoditas merupakan cara utama mereka beradaptasi. Para pemilik tambak, yang memiliki kemampuan ekonomi lebih tinggi mengubah-ubah komoditi olahannya berdasarkan prediksi mereka terhadap cuaca. Petambak garam akan memanfaatkan lahan tambaknya untuk ditanami bandeng, udang atau kepiting pada bulan-bulan yang diperkirakan hujan akan turun. Di samping dengan pilihan strategi tersebut, terutama pemilik tambak ada juga yang lebih memilih menyewakan tambak kepada orang luar desa, karena harga sewa satu petak tambak dapat mencapai Rp 10.000.000,- pada musim kemarau. Nominal tersebut dianggap cukup menguntungkan dibanding jika

mengolah sendiri dengan resiko yang jauh lebih besar. Dengan disewakan, maka semua risiko kerugian menjadi beban penyewa tambak sepenuhnya.

Jika pemilik tambak masih bisa memperoleh hasil tambak dengan menyewakan tambaknya, lain halnya dengan buruh tambak garam. Adanya anomaly musim hujan yang menyebabkan tidak bisa mengolah garam, mereka bekerja menjadi buruh kapal slerek. Oleh karena itu, pekerjaan ini dirasakan sangat membantu bagi kalangan lapisan bawah, terutama ketika usaha di daratan (seperti tambak dan pertanian) tidak bisa diharapkan lagi.

Cara adaptasi para petambak dalam menghadapi gelombang pasang adalah dengan melakukan penanaman mangrove. Meskipun sebetulnya penanaman mangrove termasuk dalam kegiatan mitigasi, karena tanaman mangrove memiliki andil untuk dapat menurunkan kadar CO₂. Akan tetapi, karena mangrove yang tumbuh besar bisa digunakan untuk melindungi tambak garam dari gempuran ombak, serta bisa menahan timbulnya abrasi.

Diversifikasi komoditi juga merupakan andalan adaptasi para petani. Padi dan palawija termasuk tanaman buah-buahan merambat (semangka dan melon) adalah tanaman yang berasosiasi dengan musim hujan dan musim kering. Pertukaran tanaman itulah yang dilakukan dalam mengantisipasi perubahan musim. Dengan demikian, sebagai contoh, pada tahun 2010 yang dipenuhi hujan sepanjang tahun, tanaman padi adalah andalan para petani. Pada tahun itu, petani tidak menemukan waktu dan cuaca yang cocok untuk menanam tanaman palawija. Kesempatan kerja para buruh tani tergantung pada pilihan para pemilik/penyewa lahan. Sebagian dari mereka yang bisa mengikuti pilihan kerja pada pemilik/penyewa lahan bekerja pada mereka. Sementara itu, mereka yang tidak terserap sektor pertanian, akan beradaptasi dengan mencari pekerjaan di sektor lain seperti menjadi buruh bangunan, buruh pabrik atau terlibat dalam kegiatan kenelayanan.

Di Sekotong (NTB), skema kontrak tambak musiman juga merupakan bagian dari strategi menghadapi ketidakpastian musim. Orang-orang yang berminat untuk mengembangkan tambak tetapi tidak memiliki tambak sendiri, akan menyewa tambak-tampak orang lain. Jika biasanya lama sewa sekaligus tahunan, beberapa waktu terakhir, karena cuaca yang tidak menentu, mereka beralih ke sewa musiman saja. Hanya pada musim yang mereka prediksi akan berjalan sesuai dengan kebutuhan komoditi yang akan ditanam saja mereka akan menyewa lahannya. Pada musim yang kurang menentu yang artinya resiko kegagalan meningkat, mereka tidak akan menyewa tambak.

Pada saat nelayan sama sekali tidak melaut dan tidak melakukan pekerjaan lain, demikian juga petambak mengalami gagal panen, maka sudah pasti mereka tidak mempunyai pendapatan. Untuk memenuhi kebutuhan makan keluarganya, yang dilakukan baik oleh masyarakat pesisir di Jawa Timur maupun NTB, biasanya mereka menyiasatinya dengan meminjam uang dan barang kebutuhan lainnya ke *pengepul* atau ke warung-warung. Untuk mengganti jasa pengepul yang telah meminjamkan uangnya, para nelayan akan menjual hasil tangkapan atau hasil produksi tambaknya ke pengepul tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kelembagaan *patron-client* merupakan cara yang mudah dan bisa digunakan masyarakat, baik nelayan, petambak garam maupun petani untuk memenuhi sebagian kebutuhan hidupnya. Akan tetapi, kelembagaan ini sulit bisa berkembang karena pihak *patron* dihadapkan pada kecilnya modal yang dimiliki. Akibatnya jika kebutuhan yang diperlukan dalam jumlah banyak, maka *patron* tidak sanggup memenuhi.

Mencermati strategi yang telah dilakukan oleh masyarakat pesisir di kedua daerah (Jawa Timur dan NTB), terutama dalam mengatasi dampak perubahan iklim (perubahan musim) terhadap kegiatan mata pencaharian hanyalah merupakan *coping mechanism*. Dikatakan demikian karena merupakan mekanisme dalam menghadapi perubahan dalam jangka pendek terutama bertujuan untuk mengakses

kebutuhan hidup dasar: keamanan sandang, pangan (Heru Nugroho, 2008⁴²).

Meskipun demikian, dengan dilakukan secara berulang-ulang, sehingga terjadi penyesuaian, maka hal tersebut bisa dikatakan telah terjadi penyesuaian individu terhadap lingkungannya (*adaptation*) atau terjadi penyesuaian keadaan lingkungan pada diri individu (lihat Paul A. Bell, 1978). Rambo (1983) menjelaskan hal tersebut dengan mengatakan bahwa keberhasilan dalam memilih tindakan tersebut merupakan suatu strategi adaptasi manusia yang pada gilirannya akan menjadi kebiasaan masyarakat, dan pada tahap selanjutnya akan menjadi norma sosial.

Upaya Adaptasi dan Mitigasi oleh Pemerintah Daerah

Upaya adaptasi yang sudah dilakukan oleh pemerintah daerah dalam membantu masyarakat pesisir untuk beradaptasi menghadapi gelombang pasang air laut (rob), di Probolinggo (Jatim) pada tahun 2010 pemerintah kabupaten telah membangun hampir satu kilometer (989,18 meter) tanggul yang berupa tumpukan batu-batu besar dan baris batu pemecah ombak di garis pantai Desa Kalibuntu. Selain itu, pemerintah daerah juga membangun tanggul dari campuran semen dengan batu sepanjang 236,11 meter. Dinas Sosial Kabupaten Probolinggo telah membangun rumah sebanyak 30 unit di lokasi yang jauh dari pantai untuk merelokasi warga Desa Kalibuntu yang kehilangan rumahnya akibat tergerus gelombang pasang.

⁴²Diunduh dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28074/3/Chapter%20II.pdf>.



Gambar 14.
Tanggul Dibangun dengan Batu kali⁴³

Gambar 15.
Tanggul Dibangun dengan Semen⁴⁴

Pemerintah Kota Mataram pada tahun 2009 membuat bronjong khususnya di pantai Dusun Bangsal, untuk mengganti tanggul yang rusak. Akan tetapi, pada saat musim barat bronjong itu tertimbun pasir sehingga hampir rata dengan tanah. Untuk membuat bronjong itulah banyak pohon yang tumbuh di pinggir pantai di tebang oleh pekerja proyek, sehingga kondisi pantai menjadi panas. Jadi walaupun kegiatan itu dilakukan sebagai strategi adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim, namun dalam realisasinya justru bertentangan dengan prinsip-prinsip yang terkait dengan upaya menghadapi perubahan iklim, yaitu antara lain diperlukannya penanaman pohon sebanyak-banyaknya agar bisa mengurangi jumlah karbon CO₂.

Ditebangnya pohon-pohon itu juga merugikan masyarakat, karena selain bisa membantu menahan gelombang juga digunakan sebagai penanda. Menurut masyarakat, jika pada musim barat akar waru sudah kelihatan, berarti angin akan berhenti, dan segera akan terjadi perubahan musim. Dengan ditebangnya pohon-pohon tersebut

⁴³ Foto dibuat oleh Happy S.Indarto (anggota tim penelitian Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada Mei 2012.

⁴⁴ Foto dibuat oleh Happy S. Indarto (anggota tim penelitian Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim PN9), pada Mei 2012.

maka selain kondisi pantai menjadi lebih panas, juga masyarakat tidak memiliki penanda lagi untuk menandai akan berakhirnya musim barat.

Untuk mencegah terjadinya abrasi pantai yang lebih parah, Pemerintah Kota Mataram (dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum) telah membuat tanggul sepanjang sekitar 100 meter, dari rencana semula 400 meter. Meskipun demikian, pembuatan tanggul itu tidak dilanjutkan karena tanggul yang baru dibuat itu rusak dihantam gelombang. Menurut masyarakat bahwa aspirasi agar tanggul itu dibuat agak menjauh dari tepi pantai supaya lebih tahan menghadapi gempuran gelombang diabaikan dan itu membuat masyarakat kecewa. (Indrawasih, ed., 2010).

Untuk mengantisipasi terjadi kerusakan permukiman yang dekat dengan pantai, pemerintah Kota Mataram juga membuatkan perumahan nelayan di Kalurahan Ampenan Barat, sebanyak 30 unit, dengan fasilitas KPR BTN. Meskipun demikian, masyarakat tidak perlu mengangsur rumah yang ditempati, karena angsurannya menjadi tanggungan pemerintah kota. Adapun mereka yang dipindah diprioritaskan yang rumahnya sangat dekat dengan laut, sehingga kalau terjadi air pasang rumahnya kemasukan air laut. Di Probolinggo, khususnya di Desa Kalibuntu, terjadinya abrasi pantai yang menyebabkan mundurnya garis pantai hingga sekitar 500 m dan menghancurkan rumah-rumah di pinggir pantai telah diatasi pemerintah kabupaten dengan merelokasi penduduknya dengan membuatkan rumah-rumah yang jauh dari pantai.

Sementara upaya mitigasi yang telah dilakukan oleh pemerintah Jawa Timur dan NTB, adalah dengan melakukan penanaman mangrove karena mangrove merupakan tanaman yang bisa menyerap karbon dioksida (CO₂) yang berkontribusi terhadap pemanasan global penyebab utama perubahan iklim. Sebagian dari usaha-usaha ini telah membuahkan hasil, paling tidak melahirkan hutan atau lahan-lahan dengan tanaman mangrove. Sebagian inisiatif ini ada yang gagal. Dari cerita informan baik Probolinggo maupun di Lombok sebagian kegagalan dari penanaman mangrove adalah karena bibit-bibit

mangrove justru ditanam mendekati musim-musim ombak, bahkan informan di Lamongan menginformasikan bahwa program penanaman mangrove oleh Dinas Perikanan dan Kelautan, dilaksanakan pada musim angin barat. Dengan kondisi akar bibit mangrove kecil yang belum tertancap kuat tentunya tidak bisa bertahan oleh gempuran gelombang dan arus yang kuat, sehingga dengan mudah pula tersapu gelombang.

Program Dari *Stakeholder* di Luar Masyarakat dan Pemerintah Daerah

Beberapa *stakeholder* lain di Jawa Timur, yaitu LSM, organisasi masyarakat, dan pihak swasta juga ada yang memberi perhatian terhadap lingkungan, baik secara langsung untuk mengantisipasi perubahan iklim maupun tidak, terutama terkait kegiatan mitigasi. Seperti misalnya PT. Telkom Jawa Timur di Surabaya. Program CSR PT. Telkom khususnya bidang bina lingkungan mengarahkan kegiatannya terkait dengan pelestarian lingkungan dan antisipasi perubahan iklim di wilayah pesisir, yaitu penanaman 10 ribu bibit pohon mangrove. Perencanaan program kegiatan tersebut bekerjasama dengan Masyarakat Pemerhati Lingkungan dan Hutan Indonesia (MAPALHI). Penanaman mangrove dilakukan di pesisir pantai utara Desa Lohgung, Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan. Desa Lohgung dipilih sebagai lokasi penanaman, karena di wilayah pesisir tersebut pantainya sudah dibuat Cluster (dengan talut penahan ombak), yang tujuannya untuk menahan gempuran ombak secara langsung. Pembuatan Cluster penahan ombak dilakukan dari program pemerintah (Dinas Kelautan dan Perikanan) dan pembinaannya dari Pondok Pesantren Asy Syafi'iyah Lohgung. Oleh karena itu, pelaksanaan penanaman mangrove dilakukan bekerjasama dengan pesantren tersebut. Selain untuk penanaman mangrove, PT. Telkom juga memberikan dana untuk penanaman 5.000 pohon klengkeng untuk ditanam di lingkungan beberapa pondok pesantren di bawah naungan Pondok Pesantren Sunan Drajad yang berlokasi di Paciran Kabupaten Lamongan. Dari berbagai program kegiatan pelestarian lingkungan dan

termasuk pula antisipasi perubahan iklim, pada tahun 2010 dan 2011 telah dilakukan penanaman pohon di hampir 12 lokasi, termasuk diantaranya di Lohgung. Sebagaimana dikemukakan oleh Deputi GM Unit Consumer Service (UCS) Regional V, dalam sambutan yang disampaikan pada peresmian penanaman mangrove di Lohgung tersebut bahwa PT. Telkom merasa berkewajiban dalam mengembangkan dan menyelamatkan lingkungan, kondisi tidak nyaman sebagai akibat cuaca ekstrim akhir-akhir ini.



Gambar16. Penanaman mangrove di Pesisir Desa Lohgung, Kecamatan Brondong-Kabupaten Lamongan.⁴⁵ Program Bina Lingkungan PT. Telkom Jawa Timur yang dilaksanakan oleh Mapalhi dan Pondok Pesantren As Syafi'iyah Tahun 2010.⁴⁶

⁴⁵Diunduh dari [https://www.google.com/search?q=webside% 20lpdp &ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org. mozilla:en-US:official&client=firefox-a&channel=np&source=hp#channel=np&q=foto+penanaman+mangrove+di+desa+lohgung+lamongan&rls=org.mozilla:en-US%3Aofficial](https://www.google.com/search?q=webside%20lpdp&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox-a&channel=np&source=hp#channel=np&q=foto+penanaman+mangrove+di+desa+lohgung+lamongan&rls=org.mozilla:en-US%3Aofficial).

⁴⁶Di Lokasi tersebut sebelumnya pernah ditanam mangrove program Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan, akan tetapi gagal tumbuh.

Demikian pula LPBI NU Provinsi Jawa Timur, telah melaksanakan program *Training of Fasilitator* (Top) Pengurangan Resiko Bencana (PRB) dan Mitigasi Perubahan Iklim melalui pembibitan dan penanaman mangrove. LPBI NU kabupaten Lamongan juga bekerjasama dengan PemKab dan DPRD Kabupaten Lamongan dalam penanggulangan bencana dan perubahan iklim, melalui penandatanganan MoU. Setelah penandatanganan MoU, mereka bersepakat untuk membuat kebijakan publik berupa peraturan daerah (perda) yaitu perda penanggulangan bencana dan perubahan iklim, penguatan kapasitas antara pemerintah dan masyarakat serta melakukan sosialisasi pengurangan resiko bencana dan pengurangan bencana. Berkaitan dengan perdapenanggulangan bencana dan perubahan iklim tersebut, menurut informan dari PCNU Kabupaten Lamongan, ia yang membantu menyiapkan draf Perda No. 14/Tahun 2011 tentang Penanggulangan bencana dan Perubahan Iklim.

Di NTB, WWF adalah LSM yang telah mengusulkan program rencana adaptasi dan mitigasi di lingkungan pesisir dan kelautan pada tahun 2010 sebagai bagian dari peran aktif LSM membantu pemerintah provinsi NTB mengatasi perubahan iklim. Isu program yang diangkat LSM ini berkaitan dengan konservasi ekosistem pesisir dan laut, penguatan kelembagaan ekonomi masyarakat nelayan. LSM bersama perguruan tinggi juga mengusulkan program adaptasi perubahan iklim, antara lain program penanaman rumput laut, pengelolaan jasa lingkungan, gerakan NTB hijau dan beberapa program lainnya yang diharapkan bisa memperkecil dampak perubahan iklim.

Program budidaya rumput laut sebetulnya merupakan realisasi dari program revitalisasi pertanian, perikanan dan kehutanan (RPPK) yang telah dicanangkan oleh pemerintah RI. Pada mulanya program ini lebih diarahkan untuk peningkatan ketahanan pangan dan pengentasan kemiskinan. Namun, dalam perkembangannya terbukti bahwa kebijakan tersebut juga bermanfaat untuk adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim. Bukan itu saja, ternyata rumput laut juga bermanfaat untuk mitigasi perubahan iklim. Akmal (2009) mengemukakan bahwa rumput laut juga berfungsi meminimalisasi dampak perubahan iklim,

karena rumput laut ternyata mampu menyerap karbon yang cukup besar.⁴⁷

⁴⁷<http://www.scribd.com/doc/43391645/Serapan-Karbon-Beberapa-Jenis-Rumput-Laut>.

BAB V

KEBIJAKAN DAN PROGRAM PEMERINTAH DAERAH TERKAIT PERUBAHAN IKLIM DAN PERMASALAHANNYA

Dalam menghadapi perubahan iklim; Pemerintah Pusat telah menyusun Rencana Aksi Nasional Perubahan Iklim (RAN PI), dengan tujuan untuk dijadikan sebagai pedoman oleh berbagai instansi dalam melaksanakan upaya-upaya terkoordinasi dan terintegrasi untuk mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Selain itu, pemerintah juga telah mengeluarkan Peraturan Presiden No. 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi gas Rumah Kaca (RAN-GRK), yakni berkaitan dengan komitmen pemerintah Indonesia menurunkan emisi karbon pada tahun 2020 sebesar 26% dengan tanpa bantuan luar negeri dan atau 41% jika ada bantuan luar negeri. Diharapkan RAN PI dan RAN GRK tersebut bisa diimplementasikan oleh daerah dalam menghadapi perubahan iklim, yang disesuaikan dengan permasalahan di daerah, melalui perumusan Rencana Aksi Daerah (RAD) Perubahan Iklim dan RAD GRK, serta program-program kegiatan terkait upaya adaptasi dan mitigasi.

Kebijakan dan Program Pemerintah Daerah Jawa Timur

Upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dilakukan Pemerintah Provinsi Jawa Timur antara lain dengan menyusun Rencana Aksi Provinsi (RAP) Dalam Penganggulan Perubahan Iklim dan Pemanasan Global serta Rencana Aksi Daerah Penurunan Gas Rumah Kaca (RAD GRK), dengan memasukkan program terkait perubahan iklim dalam Rencana Strategis Pengelolaan Wilayah Pesisir sebagai pengarusutamaan kegiatan Satker.

- **RAP Penanggulangan Perubahan Iklim dan Pemanasan Global**

RAP dalam penanggulangan dampak pemanasan global yang penyusunannya dikoordinasi oleh Biro Administrasi Sumber Daya Alam, selain mengacu pada RAN- PI juga dengan landasan Pasal 65 dan 66 UU No 32/2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Penyusunan RAP juga dilakukan dengan tahapan inventarisasi data serta mempertimbangkan rencana adaptasi dan mitigasi yang telah diusulkan dalam Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Hal itu, dikarenakan agenda adaptasi dan mitigasi perubahan iklim juga telah diintegrasikan ke dalam rencana pembangunan nasional (RPJMD). Untuk memperoleh masukan dari *stakeholder* terkait, dilakukan pula kegiatan penjangkaran pendapat melalui *workshop* yang melibatkan Satker terkait seperti Dinas Pertanian, Dinas Kehutanan, Dinas Perkebunan, Dinas Energi Sumber Daya Mineral, Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas Pengairan, Dinas Peternakan, Badan Lingkungan Hidup Daerah, Bappeda, dan Biro Perekonomian. *Workshop* tersebut juga melibatkan lembaga luar, yaitu *Gesselschaff Fur Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) yang awalnya bernama *Gesselchaff Fur Technische Zusammenarbeit* (GTZ), dan Perguruan Tinggi, yaitu ITS.

Tabel 9. Mitigasi dan Adaptasi di Sektor Kelautan dan Perikanan dalam Kurun Waktu 2011–2014

No.	Kegiatan	Sasaran	Instansi Penanggungjawab
A.	Mitigasi		
	1. Penelitian nasional untuk mengkaji potensi dan peningkatan penyerapan emisi CO ₂ dari sektor kelautan menggunakan plankton, terumbu karang, rumput laut, dll.	a. Peningkatan peyerapan emisi CO ₂ b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim	a. Badan Penelitian dan Pengembangan b. Dinas Perikanan dan Kelautan
	2. Penanaman mangrove dan vegetasi pantai lainnya di daerah pesisir	a. Peningkatan peyerapan emisi CO ₂ b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang	a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Badan Lingkungan Hidup

No.	Kegiatan	Sasaran	Instansi Penanggungjawab
		dapat memperparah kondisi perubahan iklim	
	3. Rehabilitasi terumbu karang melalui transplantasi dan terumbu karang buatan	<ul style="list-style-type: none"> a. Peningkatan peyerapan emisi CO2 b. Mengantisipasi dan beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada lingkungan pantai dan pulau kecil dan masyarakatnya c. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim 	a. Dinas Perikanan dan Kelautan
B.	Adaptasi		
	1. Melakukan inventarisasi seluruh bangunan yang ada di pesisir guna mengantisipasi dampak kenaikan air laut dan gelombang pasang yang bisa menimpa bangunan tersebut, serta melakukan perencanaan, upaya [penataan pantai pesisir yang mempunyai resiko besar terhadap dampak kenaikan muka air laut	1 Mengantisipasi hilangnya pulau-pulau kecil terutama yang berada di daerah perbatasan dengan negara lain (yang semula jadi penentu tapal batas Indonesia dengan negara tetangga) wilayah perairan Indonesia akan berkurang	<ul style="list-style-type: none"> a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Dinas Pekerjaan Umum, Cipta Karya dan Tata Ruang c. Badan Lingkungan Hidup
	2. Melakukan penyusunan rencana strategi mitigasi bencana (terkait dengan <i>extreme events</i> seperti badai tropis dan gelombang tinggi (<i>wave climate</i>))	Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil	<ul style="list-style-type: none"> a. Badan Penelitian dan Pengembangan b. Badan Meteorology Klimatologi dan Geofisika
	3. Bimbingan dan pemahaman kepada nelayan dan masyarakat pesisir pada umumnya tentang system peringatan dini atas perubahan iklim, perubahan lingkungan pesisir yang terjadi serta dengan memanfaatkan informasi cuaca untuk kegiatan melaut	Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil	<ul style="list-style-type: none"> a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Badan Lingkungan Hidup

No.	Kegiatan	Sasaran	Instansi Penanggungjawab
	4. Pengembangan Kawasan Konservasi Laut daerah (KKLD)	a. Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim	Dinas Perikanan dan Kelautan
	5. Melakukan pemasangan alat pemecah ombak	a. Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim	a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Dinas PU Pengairan c. Dinas PU Cipta Karya dan Tata Ruang
	6. Membangun system peringatan dini dan tempat evakuasi bilamana terjadi kenaikan air laut dan gelombang pasang yang tinggi	Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil	a. Badan Penelitian dan Pengembangan b. Badan Meteorology Klimatologi dan Geofisika b. Dinas PU Cipta Karya dan Tata Ruang
	7. Menambah luas wilayah konservasi laut (MPA)	a. Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim	Dinas Perikanan dan Kelautan
	8. Melaksanakan Integrated Coastal Management (ICM) terkait dengan pemulihan kualitas lingkungan DAS yang	a. Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan	a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Badan Lingkungan Hidup

No.	Kegiatan	Sasaran	Instansi Penanggungjawab
	bertujuan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat	lingkungan pantai dan pulau kecil b. Mencegah kerusakan lingkungan pesisir yang dapat memperparah kondisi perubahan iklim	
9.	Diperlukan adanya pengembangan sarana penangkapan (kapal) yang tahan terhadap perubahan cuaca dan besarnya ombak, serta alat tangkap yang ramah lingkungan	Mengantisipasi dan Beradaptasi terhadap perubahan iklim yang berdampak pada masyarakat pesisir dan lingkungan pantai dan pulau kecil	a. Dinas Perikanan dan Kelautan b. Badan Meteorology Klimatologi dan Geofisika
10.	Penelitian tentang pengaruh perubahan iklim terhadap budidaya ikan	Pesisir, lingkungan pantai dan pulau kecil	

Sumber: Laporan Akhir Penyusunan Rencana Aksi provinsi Jawa Timur Dalam Penanggulangan Dampak Pemanasan Global (Biro Administrasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Timur, 2010)

• RAD GRK

Menurut Perpres No. 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca, Pasal 8 ayat 1 dan 2, disebutkan bahwa “Pemerintah Provinsi harus menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang mengacu pada RAN-GRK, sesuai dengan prioritas pembangunan daerah berdasarkan kemampuan APBD dan masyarakat.” Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) adalah dokumen kerja yang menyediakan landasan bagi Pemerintah Daerah, masyarakat dan pelaku ekonomi untuk pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung menurunkan emisi Gas Rumah Kaca dalam periode 2010-2020 yang sesuai dengan target pembangunan daerah.

Penyusunan RAD GRK berdasarkan kesesuaian dengan RPJP, RPJM Provinsi Jawa Timur dan juga RAN-GRK yang merupakan proses *bottom-up* dan menggambarkan langkah yang akan ditempuh dalam mengurangi emisi gas rumah kaca untuk masing-masing sektor (pertanian, kehutanan, energi, transportasi, industri, dan limbah)

melalui perhitungan seberapa besar emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dan target pengurangannya. Dokumen rencana aksi ini disusun berdasarkan prinsip terukur, dapat dilaporkan dan dapat diverifikasi (*measurable, reportable and verifiable/MRV*), agar dapat dipertanggungjawabkan hasilnya, dan menjadi rencana aksi yang bersifat terintegrasi, konkrit, terukur dan dapat diimplementasikan untuk jangka waktu 2010-2020. Selain itu, kegiatan penurunan emisi GRK dalam rencana aksi ini juga disusun dengan memperhatikan sumber pendanaan dan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaannya (Bappeda Provinsi Jawa Timur, 2013).

Berdasarkan penjelasan narasumber dari Bappeda Provinsi Jawa Timur dalam *workshop* di Jawa Timur 5 Juli 2013, bahwa dalam rangka penyusunan RAD GRK ini pemerintah daerah Provinsi Jawa Timur telah mengeluarkan PerGub 67 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan RAD GRK.

- **Agenda Perubahan Iklim dalam Rencana Strategis Pengelolaan Wilayah Pesisir**

Sebagaimana dikemukakan di atas, bahwa agenda perubahan iklim telah diintegrasikan dalam Renstra Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil dengan mengadopsi upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Penyusunan Renstra tersebut yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur Cq. Bidang Perikanan dan Kelautan, merupakan implementasi dari UU No. 27 Tahun 2007 Pasal 6. Berkaitan dengan Mitigasi Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim Global, dalam dokumen final Renstra Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil antara lain disebutkan mengenai tujuan, sasaran dan kebijakannya, yaitu:

Tabel 10. Tujuan dan Sasaran Mitigasi Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim Global

Tujuan	Sasaran	Strategi	Kebijakan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mewujudkan pengelolaan kawasan pesisir yang tanggap terhadap bencana dan 2. Mewujudkan pengelolaan kawasan pesisir yang mengantisipasi perubahan iklim global. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terbangunnya sistem mitigasi bencana di kawasan pesisir; 2. Meningkatnya pemahaman masyarakat terhadap resiko bencana dan sistem mitigasi; 3. Meningkatnya kesadaran masyarakat dalam mengadaptasi aktifitasnya untuk mengantisipasi perubahan iklim 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun sistem mitigasi bencana di kawasan pesisir sesuai dengan kebutuhan 2. Meningkatkan sosialisasi dan komunikasi dengan masyarakat berkaitan dengan pemahaman resiko bencana dan mitigasi di pesisir 3. Meningkatkan sosialisasi kepada masyarakat dan rekayasa teknologi berkaitan dengan perubahan iklim global 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun sarana dan prasarana mitigasi bencana sesuai dengan kebutuhan wilayah 2. Mengadakan pelatihan mitigasi bencana, resiko bencana, dan ketahanan terhadap bencana kepada masyarakat dengan memanfaatkan sistem yang telah disediakan 3. Mengadakan sosialisasi dampak perubahan iklim global terhadap kehidupan masyarakat 4. Melakukan rekayasa teknologi terhadap kawasan yang terkena dampak perubahan iklim global

Sumber: Dokumen Final Rencana Strategis Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur

Di samping, mengendakan dalam Renstra, Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur juga telah mempunyai program yang mengarah untukantisipasi kerusakan lingkungan pesisir terkait dengan perubahan iklim, walaupun tidak spesifik untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Program tersebut adalah rehabilitasi dan konservasi. Program rehabilitasi dilakukan terhadap mangrove dan terumbu karang. Untuk transplantasi karang buatan pada tahun 2011 dilakukan di empat kabupaten yaitu Bangkalan, Pamekasan, Sampang dan Sumenep. Sementara penanaman mangrove adalah di 10 kabupaten (di antaranya adalah Surabaya, Pasuruan, Probolinggo, Banyuwangi, dan Trenggalek) dengan jumlah pohon yang ditanam adalah 15.000 batang untuk tiap-tiap kabupaten. Mengenai program penanaman mangrove dan transplantasi terumbu karang tersebut sebenarnya sudah dilakukan sejak tahun 1999. Sementara program konservasi yang

direncanakan adalah dengan membuat daerah perlindungan laut (DPL) yang antara lain di Purwodadi, Malang Selatan, dan Banyuwangi.

Berkenaan dengan program rehabilitasi, yaitu penanaman mangrove dan transplantasi terumbu karang tersebut, selain ditangani Dinas Kelautan dan Perikanan, juga oleh Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur Bidang Konservasi. Program tersebut dilakukan sebelum tahun 2007, yaitu sebelum adanya Undang Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil. Dikatakan oleh informan dari BLH Provinsi Jawa Timur, program tersebut dilakukan tidak ada kaitannya dengan perubahan iklim, jadi ada atau tidak ada perubahan iklim, BLH provinsi melakukan kegiatan konservasi tersebut. Kemudian, untuk mendukung penanganan permasalahan lingkungan laut, BLH provinsi juga mengkonsentrasikan kegiatan di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS). Penanganan pencemaran hulu DAS, selain untuk menjaga kualitas dan kuantitas sumber daya air yang merupakan tugas instansi tersebut, penanganan pencemaran di hulu tersebut juga dapat mempengaruhi peningkatan hasil produksi ikan di laut, baik ikan tangkap maupun budidaya.

Pada bidang perikanan tangkap, sesuai dengan masalah yang dihadapi nelayan, sebagaimana telah disebutkan di sub bab terdahulu, yaitu adanya masa *paceklik* (tidak bisa melaut) yang relatif lebih panjang pada tahun 2010, yaitu disebabkan oleh lamanya musim barat (gelombang tinggi), maka Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur berkoordinasi dengan Dinas Sosial membuat program antisipasi tanggap darurat. Program tersebut dilakukan dengan memberikan bantuan sembako kepada nelayan yang tidak bisa melaut karena keterbatasan sarana, yaitu kondisi perahunya kecil sehingga tidak bisa untuk melaut dalam kondisi gelombang yang cukup besar. Diperkirakan jumlah nelayan seluruh Jawa Timur yang tidak bisa melaut sekitar 52.000 orang.

Sementara itu, bidang budidaya, DKP Provinsi Jawa Timur berusaha untuk meningkatkan budidaya rumput laut, karena rumput

laut dianggap masih toleran terhadap perubahan iklim. Meskipun dampak negatif dari perubahan iklim terhadap budidaya rumput laut ada, akan tetapi terdapat pula dampak positifnya.

- **Kebijakan dan Program Mitigasi Perubahan Iklim dari Badan Lingkungan Hidup (BLH)**

BLH adalah Satker yang mempunyai tupoksi pengelolaan lingkungan, sehingga ada atau tidak ada pengarusutamaan perubahan iklim memang tidak menjadi masalah, karena apa yang dilakukan oleh BLH baik secara langsung ataupun tidak langsung selalu berkaitan dengan masalah perubahan iklim.

Untuk mendukung upaya mitigasi perubahan iklim, BLH Provinsi Jawa Timur mempunyai program lingkungan yang disebut Desa Mandiri Lingkungan, Program Energi Mandiri dan Kampung Iklim. Program Desa Mandiri Lingkungan telah disosialisasikan kepada seluruh kota dan kabupaten di Jawa Timur. Program ini sebenarnya terilhami dari keberhasilan pemerintah Kota Surabaya melalui program *Green And Clean* hasil kerjasama lintas bidang.⁴⁸ Program *Green and Clean* di Surabaya yang telah dicanangkan sejak tahun 2005 antara lain sebagai upaya untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan di Kota Surabaya. Program tersebut ditujukan untuk mewujudkan penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang efektif dan efisien guna memenuhi kebutuhan RTH di Kota Surabaya. Selain itu, juga merupakan suatu upaya untuk menciptakan lingkungan hidup yang bersih sehingga masyarakat dapat hidup sehat di tengah lingkungan yang sejuk dan asri. Program Surabaya *Green and Clean* dilakukan melalui kerjasama antara pemerintah Kota Surabaya, Unilever, dan Jawa Pos. Pelaksanaan program tersebut adalah melalui lomba kampung bersih.⁴⁹ Selain Surabaya, kabupaten yang juga menyelenggarakan program *Green and*

⁴⁸Diunduh dari http://www.jatimprov.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=9998&Itemid=16http://mila-world.blogspot.com/2010/06/evaluasi-program-green-and-clean_04.html

Clean adalah Banyuwangi dan Lamongan. Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Lamongan Jawa Timur meluncurkan *Lamongan Green and Clean* (LGC) dengan diawali pemutaran film dokumenter tentang pemanasan global, serta menggelar pelatihan dan pendampingan program LGC pada tanggal 2 Pebruari 2011. Program LGC ini bertujuan untuk mengantisipasi pemanasan global (Kompas, 9 Desember 2011).

Program Energi Mandiri sebagai upaya mitigasi perubahan iklim, yang dilaksanakan dengan dana dari lembaga internasional Jerman yaitu GIZ/GTZ melalui Bappenas. Daerah yang dijadikan *pilot project* adalah Kabupaten Probolinggo, Pasuruan, Malang dan Mojokerto. Sementara, Program kampung iklim merupakan salah satu program mitigasi perubahan iklim dari pusat (Kementerian Lingkungan Hidup).

- **Permasalahan dalam Perencanaan dan Pelaksanaan Kebijakan/Program**

Mempelajari apa yang telah dilakukan oleh pemerintah daerah provinsi Jawa Timur, sebagaimana telah dikemukakan Indrawasih, dkk (2011) dapat dikatakan bahwa provinsi tersebut telah memiliki respons yang cepat dalam menanggulangi dampak negatif perubahan iklim, yaitu dengan menyiapkan langkah-langkah upaya mitigasi dan adaptasi dalam menanggulangi perubahan lingkungan akibat perubahan iklim tersebut. Hal itu, terbukti dengan telah memasukkannya program pengarusutamaan perubahan iklim, yaitu program mitigasi dan adaptasi perubahan iklim baik dalam Renstra Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Status Lingkungan Hidup Daerah dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah. Lebih dari pada itu provinsi Jawa Timur juga telah menyusun Rencana Aksi Provinsi Jawa Timur Dalam Menanggulangi Dampak Pemanasan Global. Respons pemerintah daerah Provinsi Jawa Timur ini bisa dikatakan cepat, mengingat baru ada beberapadaerah yang melakukannya, termasuk Kalimantan Timur dan Sumatera Selatan.

Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan dalam penyusunan program terkait strategi adaptasi dan mitigasi khususnya Rencana Aksi Provinsi Jawa Timur, yaitu dalam mekanismenya tidak melibatkan *stakeholder* dari kalangan masyarakat termasuk LSM. Hal itu, terbukti sebagaimana yang dikemukakan oleh informan bahwa dalam kegiatan jaring pendapat untuk memperoleh masukan guna penyusunan rencana aksi tersebut hanya melibatkan instansi terkait dan peruguran tinggi, serta lembaga dana luar negeri. Padahal menurut Dunn (1986) sebagaimana telah disebutkan dalam bab pendahuluan mensyaratkan adanya tiga hal yang memiliki hubungan timbal balik dalam sistem kebijakan (*policy system*), yaitu: (1) pelaku kebijakan, yaitu individu atau kelompok yang mempengaruhi atau dipengaruhi oleh kebijakan, (2) kebijakan publik, yaitu serangkaian keputusan yang dibuat oleh badan-badan pemerintah, dan (3) lingkungan kebijakan, yaitu suasana tertentu di mana kejadian-kejadian di sekitar isu kebijakan itu timbul, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh pelaku kebijakan dan kebijakan publik. Dari tiga komponen tersebut, faktor pelaku kebijakan dan lingkungan kebijakan perlu mendapatkan perhatian. Itu berarti bahwa pelibatan masyarakat yang dalam hal ini terutama masyarakat di lingkungan pesisir yang menggantungkan matapencariannya pada lingkungan pesisir tidak boleh diabaikan, karena kebijakan apapun yang akan diambil, memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap masyarakat itu.

Keterlibatan masyarakat sangat penting karena masyarakat tidak bisa lagi sekadar menjadi obyek dari kebijakan. Sebab masyarakat adalah kelompok yang merasakan langsung dampak perubahan iklim di lingkungannya. Selain itu, masyarakat mempunyai cara sendiri dalam melakukan adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan lingkungan. Hal ini menjadikan mereka sebagai *stakeholder* penting yang tidak boleh diabaikan dalam perencanaan penyusunan kebijakan dan program hingga pelaksanaannya.

Padahal, dari penelitian yang dilakukan diketahui pula bahwa di Jawa Timur terdapat beberapa kelompok masyarakat yang juga mempunyai inisiatif-inisiatif program kegiatan terkait dengan

perubahan iklim di wilayah pesisir, yang kemungkinan bisa diintegrasikan dengan program pemerintah daerah. Sebagaimana telah disebutkan di atas, program-program tersebut antara lain, Program *Training of Fasilitator (Top)* Pengurangan Risiko Bencana dan Mitigasi melalui pembibitan dan penanaman mangrove oleh Lembaga Penanggulangan Bencana perubahan Iklim Nahdatul Ulama (LPBPI NU). Kegiatan penanaman Mangrove dilakukan di Desa Lohgung Lamongan, Program *Community Development* penanaman mangrove dari PT. Telkom yang diusulkan oleh Mapalhi yang pelaksanaannya melibatkan Pesantren As Syafiyah di Desa Lohgung, Lamongan, dan Program Pengembangan Tuban Mangrove Center, yaitu kegiatan pembibitan mangrove yang dilakukan Ali Mansyur di Kabupaten Tuban, yang kemudian diikuti Arifin Jami di Desa Sedayu Lawas, Lamongan

Kurangnya koordinasi antara pemerintah dan masyarakat, menjadikan pula ketidakberhasilan dalam pelaksanaan program, seperti misalnya yang terjadi di Lamongan. Program penanaman mangrove yang dilakukan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lamongan di Kecamatan Brondong mengalami kegagalan, tidak ada satupun bibit mangrove yang berhasil tumbuh. Semua bibit yang ditanaman terhempas gelombang. Menurut keterangan informan, ketika pemerintah daerah akan melaksanakan program penanaman mangrove tidak melakukan koordinasi terlebih dahulu dengan masyarakat (nelayan) yang mengetahui kondisi wilayah termasuk musim angin dan gelombang. Pemerintah tidak melakukan koordinasi dengan masyarakat mengenai kapan waktu yang tepat untuk melakukan penanaman mangrove. Penanaman mangrove dilakukan pada waktu yang menurut masyarakat kurang tepat, yaitu di musim barat ketika angin kencang dan musim gelombang besar, sehingga bibit mangrove yang masih kecil dengan mudahnya tersapu gelombang (lihat Indrawasih, dkk., 2012).

Kebijakan dan Program Pemerintah Daerah Nusa Tenggara Barat (NTB)

Selanjutnya, mengenai kebijakan Provinsi NTB untuk menyikapi perubahan iklim dan menindaklanjuti kebijakan pemerintah pusat (RAN-PI) adalah dengan melakukan dua hal. *Pertama*, menjadikan perubahan iklim sebagai pengarus utamaan dalam kegiatan setiap Satker. *Kedua*, membentuk Gugus Tugas Perubahan Iklim. Keputusan untuk memasukkan perubahan iklim sebagai pengarusutamaan kegiatan Satker sebetulnya cukup bagus, karena hal itu berarti kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim harus dimasukkan dalam program utama dari setiap Satker di lingkungan Provinsi NTB. Meskipun demikian, pelaksanaannya ternyata tidak mudah. Hal itu, karena pengarus-utamaan perubahan iklim itu baru diusulkan untuk dimasukkan dalam kegiatan Satker sesudah terbentuknya Rencana Strategis Pembangunan Jangka Panjang Menengah Provinsi NTB yang memiliki jangka waktu pelaksanaan antara 2009-2013 yang dibuat oleh Satker-satker. Akibatnya program-program yang sudah dibuat oleh Satker belum bisa diarahkan untuk merespons perubahan iklim. Dengan kata lain bahwa tidak semua Satker bisa merespons pengarusutamaan perubahan iklim (Lihat Indrawasih, ed., 2011).

Bagi Satker seperti BKLH, ada atau tidak ada pengarusutamaan perubahan iklim memang tidak menjadi masalah, karena apa yang dilakukan oleh BKLH baik secara langsung ataupun tidak langsung selalu berkaitan dengan masalah perubahan iklim, karena pengelolaan lingkungan memang sudah menjadi tupoksi dari lembaga tersebut. Begitu pula dengan Dinas Kehutanan, yang tugasnya memang mengurus hutan, yang memiliki pengaruh besar dalam mitigasi perubahan iklim. Meskipun demikian, kegiatan yang dilakukan oleh Dinas Kehutanan yang berupa pemulihan fungsi hutan misalnya, secara substansi tidak dapat dikategorikan sebagai upaya (antisipasi) perubahan iklim, walaupun kegiatan tersebut menyumbang pada (antisipasi) perubahan iklim. Hal itu, karena tujuan dari program tersebut tidak dimaksudkan sebagai respons pemerintah terhadap perubahan iklim. Begitu pula dengan program-program lainnya yang

tidak dimaksudkan sebagai kebijakan pemerintah untukantisipasi perubahan iklim, walaupun program/kegiatan itu sebenarnya masuk dalamantisipasi perubahan iklim. Program seperti itu semata merupakan kebijakan untuk menanggapi kepentingan dalam negeri Indonesia.

Bagi Satker seperti Dinas Kelautan dan Perikanan misalnya, karena permasalahan lingkungan bukan menjadi tupoksi dari lembaga tersebut, maka kebijakan untuk merespon perubahan iklim bahkan terasa sangat kurang. Dengan kondisi seperti itu, akibatnya instansi seperti Dinas Kelautan dan Perikanan dan lain-lain tidak memiliki program khusus untuk merespons perubahan iklim. Apa yang dilakukan hanyalah program regular, yang kebetulan mungkin ada hubungannya dengan perubahan iklim. Program penanaman rumput laut misalnya, sebetulnya bukan program untuk adaptasi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim, tetapi merupakan program untuk peningkatan kesejahteraan nelayan. Meskipun demikian, oleh karena program tersebut bisa dikaitkan dengan adaptasi perubahan iklim, maka program itu lalu dianggap sebagai bagian dari kegiatan adaptasi perubahan iklim. Itu berarti bahwa berbagai kegiatan di dalam rencana aksi daerah mitigasi dan adaptasi tidak serta merta menjadi bagian dari kegiatan instansi atau Satker di lingkungan provinsi NTB.

Akibat dari kondisi seperti itu, maka program-program perubahan iklim yang muncul di setiap Satker bukan program yang terpadu dengan Satker lain, melainkan program yang bersifat parsial. Dengan demikian, jika disebut terdapat program perubahan iklim di NTB saat ini hanyalah benang merah yang ditarik dari program-program di setiap Satker yang secara kebetulan ada kaitannya dengan masalah perubahan iklim.

Dalam kaitannya dengan pembentukan Gugus Tugas Perubahan Iklim, hal itu sudah direalisasikan melalui Surat Keputusan Gubernur Nusa Tenggara Barat Nomor 219 Tahun 2007 tentang Pembentukan Gugus Tugas untuk Pengarusutamaan Aspek-aspek Perubahan Iklim di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dalam Keputusan

Gubernur tersebut disebutkan bahwa tugas dan fungsi Gugus Tugas antara lain adalah:

- Merumuskan dan mengusulkan rencana aksi adaptasi dan mitigasi pemanasan global dan perubahan iklim;
- Mendorong pengintegrasian aspek-aspek pemanasan global dan perubahan iklim pada kebijakan dan program pembangunan daerah;
- Mendorong terbentuknya Dewan Daerah Perubahan Iklim Nusa Tenggara Barat;
- Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kebijakan dan program yang berkaitan dengan adaptasi dan mitigasi pemanasan global dan perubahan iklim.

Meskipun demikian, sesudah beberapa tahun dibentuk, gugus tugas belum merumuskan rencana aksi daerah, karena kegiatan gugus tugas lebih terfokus pada rapat-rapat koordinasi di antara anggotanya, dan melakukan sosialisasi ke dinas-dinas di setiap kabupaten di wilayah Provinsi NTB.

Oleh karena itu, pada tahun 2012, kembali dibentuk Gugus Tugas yang baru yang diberi tugas untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Perubahan Iklim tersebut. Rencana Aksi Daerah itulah yang kemudian nantinya akan diminta untuk dimasukkan ke dalam program kegiatan dalam setiap instansi terkait, yaitu yang berkaitan dengan 7 (tujuh) sektor sasaran rencana aksi daerah, yaitu kehutanan, sumber daya air, pertanian, pesisir dan kelautan, pertambangan dan energi, kesehatan, dan sektor pendukung (tata ruang, lingkungan hidup, kelembagaan). Rencana Aksi Daerah yang tersusun itu dimasukkan sebagai lampiran dari Perda tentang Perubahan Iklim.

Upaya lainnya juga sudah dilakukan oleh Badan Ketahanan Pangan Daerah, dengan menyusun semacam Rencana Aksi Daerah untuk ketahanan pangan. Rencana aksi tersebut disusun secara terpadu, dengan melibatkan SKPD terkait untuk menyusun program yang berkaitan langsung dengan ketahanan pangan, antara lain Dinas Kelautan dan Perikanan, BKLH, Dinas Kehutanan dan beberapa SKPD

lainnya. Selain itu, RAD GRK juga telah disiapkan dengan terlebih dahulu mengeluarkan PERGUB No. 51/2012 Tentang RAD GRK Provinsi NTB (Bappeda NTB, 2013).

Di beberapa daerah, beberapa program terkait antisipasi perubahan iklim memang sudah diimplementasikan di lapangan, baik yang bersifat mitigasi maupun yang bersifat strategi adaptasi, seperti gerakan penanaman rumput laut, jasa lingkungan dan gerakan NTB hijau. Meskipun demikian, jika diamati dengan seksama, beberapa program yang dilakukan oleh Satker tersebut sebetulnya bukan dimaksudkan sebagai program antisipasi perubahan iklim, tetapi merupakan program untuk mengatasi bencana, sehingga pelaksanaannya juga tidak dilakukan secara terpadu. Gerakan penanaman rumput laut misalnya, bukanlah dimaksudkan sebagai program adaptasi perubahan iklim, tetapi dilakukan dalam rangka pelaksanaan program minapolitan, yang sekaligus merupakan bagian dari program peningkatan komoditas unggulan provinsi NTB, yang disebut Pijar (sapi, jagung dan rumput laut). Jadi tujuan program ini bukan dimaksudkan untuk mengatasi masalah perubahan iklim, tetapi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Begitu pula program pengelolaan jasa lingkungan yang dilakukan di wilayah Kabupaten Lombok Barat, tujuan utamanya adalah untuk menjaga kelestarian sumber daya air di kawasan Gunung Rinjani. Dalam kaitan itulah maka upaya konservasi lingkungan dan perbaikan ekonomi masyarakat di kawasan Gunung Rinjani itu dipandang perlu untuk dilakukan, sebagai bagian hulu dari sumber daya air yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di wilayah Lombok Barat. Badan Lingkungan Hidup Provinsi (BLHP) NTB bekerjasama dengan Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Kehutanan dan KSDA juga banyak melakukan penanaman mangrove. Pada tahun 2010, jumlah mangrove yang ditanam sebanyak 40.000 pohon pada area seluas 40 ha. Adapun pada tahun 2011 jumlah area penanaman lebih kecil, yaitu 15 ha dengan jumlah pohon sekitar 15.000. Program yang merupakan implementasi gerakan NTB hijau juga sudah dilaksanakan sebelum gerakan tersebut dicanangkan, yaitu pada tahun 2009, BLHP

bekerjasama dengan Dinas Kehutanan telah menanam mangrove sebanyak 20.000 pohon di kawasan seluas 20 ha. Penanaman mangrove juga sudah banyak dilakukan di wilayah NTB, seperti di Teluk Wawanada Kabupaten Bima pada tahun 2009, sebanyak 40.000 pohon (Indrawasih, ed., 2012). Namun, seperti halnya di Jawa Timur, penanaman mangrove juga masih terkendala dengan belum dilibatkannya masyarakat dalam penanaman maupun perawatannya, yang berakibat pada rendahnya keberhasilan penanaman mangrove, karena banyak mangrove yang mati.

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Memperhatikan kondisi wilayah pesisir di dua daerah penelitian (Provinsi Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat), telah ditenggarai bahwa perubahan iklim telah berkontribusi pada peningkatan kerusakan ekosistem, penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya alam serta gangguan terhadap kesejahteraan masyarakat yang tinggal dan menggantungkan hidupnya pada sumber daya pesisir. Kesadaran untuk melakukan upaya adaptasi dan mitigasi juga telah dilakukan baik oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, maupun masyarakat luas, yaitu masyarakat pesisir, LSM dan organisasi massa serta pihak swasta (perusahaan).

Pemerintah pusat menetapkan Rencana Aksi Nasional Menghadapi Perubahan Iklim (RAN-PI) pada tahun 2007. Setelah itu, menetapkan landasan Rencana Aksi Nasional untuk Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) dalam Perpres 61 tahun 2011. Pemerintah daerah, baik Provinsi Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan provinsi yang paling awal merespons isu perubahan iklim. Pemerintah provinsi ini telah menyiapkan langkah-langkah menghadapi dampak perubahan iklim sebelum ada instruksi resmi dari pemerintah pusat. Provinsi Jawa Timur bahkan sudah menginisiasi Rencana Aksi Provinsi/Rencana Aksi Daerah dengan mengadakan *workshop* pada Agustus 2010. Begitu pula pemerintah Provinsi NTB, juga telah mengadakan beberapa *workshop* untuk sosialisasi perubahan iklim di lingkungan instansi pemerintah pada tahun 2009. Artinya pemerintah provinsi di dua daerah itu telah memiliki kesadaran untuk menjadikan isu perubahan iklim sebagai variabel penting dalam implementasi kebijakan. Namun, implementasinya di lapangan tidak selalu berjalan sesuai dengan konsep yang telah disusun.

Persoalan pertama, adalah *lemahnya pemahaman isu perubahan iklim*. Dari beberapa wilayah yang didatangi tim peneliti, pada umumnya masyarakat tidak mengetahui istilah perubahan iklim. Meskipun demikian, sebagai kelompok masyarakat yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim, masyarakat pesisir merasakan terjadinya perubahan pada lingkungan mereka, walaupun mereka tidak menyadari bahwa itu adalah fenomena perubahan iklim. Selain itu, mereka juga belum banyak memahami dampak perubahan iklim yang dapat menimpa mereka. Ketidaktahuan mengenai fenomena perubahan iklim juga dapat ditemui pada tingkat pemerintahan. Meskipun sebelumnya telah ada beberapa program dari provinsi yang disosialisasikan pemahaman terhadap isu ini tetap tidak dapat dikatakan merata.

Persoalan kedua, adalah *lemahnya koordinasi dan pembagian peran antar lembaga pengambil kebijakan*. Persoalan ini berkaitan erat dengan latar belakang turunnya peraturan daerah mengenai perubahan iklim di tingkat nasional. Salah satu contohnya adalah kebijakan mengenai mangrove. Sampai hari ini, wewenang pengelolaan mangrove mengalami tumpang tindih di antara beberapa kementerian.⁵⁰ Hal ini juga berpengaruh pada kebingungan pemerintah daerah dalam menetapkan acuan pengelolaan mangrove. Lebih lanjut, upaya untuk menjadikan mangrove sebagai ujung tombak upaya mitigasi di kawasan pesisir jadi terkendala.

Dua hal tersebut adalah permasalahan yang paling sering ditemukan dari implementasi kebijakan di lapangan. Namun, penting untuk diingat bahwa persoalan ini bukan eksklusif terjadi di Provinsi Jawa Timur dan NTB. Persoalan-persoalan serupa juga bisa ditemui di wilayah lain, sehingga dapat dikatakan bahwa kebijakan mengenai perubahan iklim ini sudah memiliki masalah bahkan ketika kebijakan ini dirumuskan di tingkat nasional.

⁵⁰Dinduh dari <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/01/indonesia-alami-kesemrawutan-perlindungan-mangrove>

Studi yang dilakukan Haripin (2013) menunjukkan bahwa kebijakan perubahan iklim khususnya yang berkaitan dengan pengurangan emisi gas rumah kaca memiliki banyak persoalan. Dalam tataran kebijakan misalnya, kebijakan pengurangan emisi Gas Rumah Kaca bertentangan dengan kebijakan seperti MP3EI. Jika pada kebijakan pertama berupaya mengurangi pembukaan lahan komersial hutan, maka pada kebijakan kedua justru berusaha mendorong pembukaan lahan hutan. Persoalan kedua yang disoroti Haripin adalah tumpang tindihnya peran aktor pelaksana kebijakan. Dewan Nasional Perubahan Iklim, Bappenas, Menko Perekonomian, dan UKP4 memiliki peran yang masih tumpang tindih dalam pelaksanaan pengurangan emisi gas rumah kaca. Kondisi tersebut juga dapat lebih buruk karena masih kuatnya ego sektoral. Akibatnya, implementasi kebijakan tidak dapat berjalan dengan lancar.

Permasalahan lain yang juga tidak kalah penting adalah, kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca yang diturunkan dalam REDD+ dapat dipandang masih bersifat *top-down*. Program yang disusun pemerintah pusat belum tentu sejalan dengan program yang disusun oleh pemerintah daerah. Bahkan jika pemerintah daerah berusaha menerapkan, birokrasi setempat belum tentu memiliki kapabilitas untuk itu. Dalam uraian Haripin, beragam masalah ini membuat upaya implementasi kebijakan ini mengalami kompleksitas yang lebih rumit di tingkat daerah.

RAN-GRK adalah salah satu dari dua acuan utama (selain RAN-PI) penyusunan RAP/RAD di provinsi. Jika mencermati persoalan yang dikemukakan oleh Haripin (2013) tersebut, maka dapat dilihat bahwa kebijakan ini sudah memiliki persoalan bahkan sejak masih dirumuskan. Karena itu tidak mengherankan apabila dalam turunannya implementasi kebijakan ini mengalami banyak persoalan. Selain penelitian yang dilakukan tim peneliti di PMB-LIPI, beberapa hasil kajian juga menunjukkan bahwa konsep pemerintah pusat tidak dapat begitu saja diaplikasikan di tingkat daerah. Salah satunya adalah kajian Purnomo, Suyamto, Abdullah, dan Irawati (2012) yang menyoroti implementasi REDD+ di Jambi.

Purnomo, dkk. (2012) melihat bahwa lemahnya implementasi kebijakan di tingkat provinsi tidak dapat dilepaskan dari proses otonomi daerah. Proses otonomi daerah yang terjadi sejak 2005 telah meniadakan kekuatan yang tersentralisasi. Kelemahan dari proses ini adalah tidak semua daerah yang independen memiliki kapasitas untuk mengelola otonomi tersebut. Oleh karena itu, mereka mengajukan bahwa REDD+ harus dijalankan pada semua tingkat dan tidak bergantung pada tingkat tertentu. Dalam perumusan kebijakan mereka juga menganjurkan untuk menerjemahkan kebijakan yang disusun di tingkat pusat sesuai dengan kebutuhan yang ada di tingkat daerah. Dalam konteks Jambi misalnya, mereka melihat bahwa permasalahan implementasi disebabkan oleh beragam faktor. Kebijakan yang terlalu kompleks, lemahnya kepemimpinan, dan pengetahuan *stakeholders* yang relatif rendah mengenai kebijakan ini.

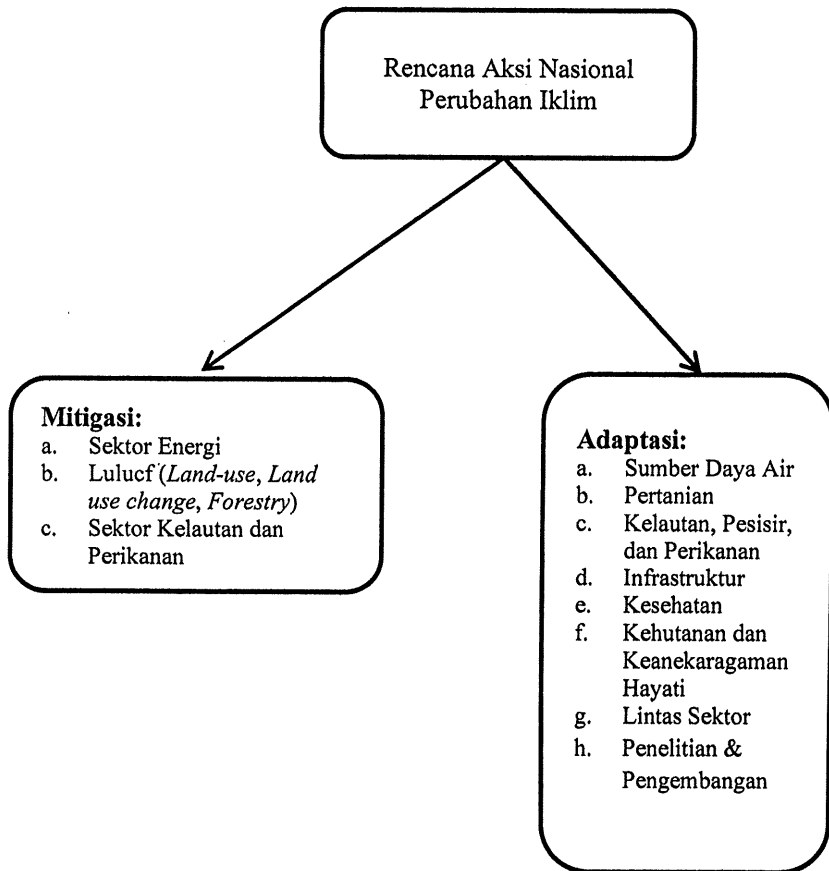
Dapat dilihat bahwa dua kajian tersebut menyoroti permasalahan yang relatif serupa dengan permasalahan yang ditemukan di Jawa Timur dan NTB. Meskipun demikian, jika dibandingkan dengan implementasi kebijakan serupa di daerah lain, penting untuk mengakui bahwa provinsi Jawa Timur relatif lebih maju. Fakta bahwa RAD disusun oleh Provinsi Jawa Timur sebelum RAN-GRK diselesaikan merupakan salah satu indikatornya. Indikator kedua yang tidak kalah penting adalah dimasukkannya aspek adaptasi dalam program *Provinsi Jawa Timur 2011-2014*, dan dijadikannya isu perubahan iklim sebagai pengarusutamaan dalam program-program yang disusun oleh SKPD.

Pembahasan mengenai aspek adaptasi penting, karena sejak perumusan RAN-GRK aspek ini jadi relatif terpinggirkan oleh aspek mitigasi.⁵¹ Meskipun fenomena tersebut belum tentu terjadi di semua wilayah, namun pendapat tersebut tetap menarik dicermati. Jika dilihat memang terdapat perbedaan fokus antara RAN-PI dan RAN-GRK, khususnya mengenai sektor perikanan dan kelautan yang menjadi fokus bidang penelitian ini. Pembahasan mengenai aspek adaptasi dan

⁵¹Pendapat disampaikan oleh informan WWF & BLHP di NTB.

mitigasi perubahan iklim sebenarnya sudah tercantum dalam RAN-PI yang dirumuskan lebih dahulu dengan skema sebagai berikut⁵²:

Gambar 15. Skema Sektor-sektor Mitigasi dan Adaptasi yang Tercantum Dalam RAN-PI



⁵²Lihat Rencana Aksi Nasional dalam Menghadapi Perubahan Iklim, 2007.

Dapat dilihat dari skema tersebut bahwa dalam rencana adaptasi dan mitigasi yang dikemukakan dalam RAN-PI sektor kelautan dan perikanan menjadi salah satu sektor prioritas. Dalam konteks mitigasi, laut dimasukkan dalam prioritas karena memiliki potensi untuk menjadi penyerap karbon (*carbon sink*). Di sisi lain, perubahan iklim dianggap dapat “berdampak kepada pencapaian pembangunan di sektor perikanan.” Oleh karena itu, sektor perikanan dan kelautan juga dimasukkan dalam rencana adaptasi.

Perspektif yang digunakan dalam RAN-GRK tidak sepenuhnya sama dengan RAN-PI. Meski sama-sama dibangun sebagai respon terhadap isu perubahan iklim, RAN-GRK secara sadar dirumuskan sebagai perwujudan komitmen pemerintah di forum COP 15. Pada saat itu, pemerintah Indonesia berjanji akan menurunkan emisi sebesar 26% secara mandiri dan 41% jika dibantu negara lain pada tahun 2020. RAN-GRK kemudian disusun dengan asumsi bahwa Indonesia merupakan penghasil emisi terbesar ketiga.⁵³ Namun, berbeda dari negara-negara penghasil emisi lainnya, sumber emisi Indonesia lebih besar dari sektor kehutanan daripada sektor industri. Oleh karena itu, disusunlah sektor sasaran RAN-GRK sebagai berikut:

- (a) Pertanian
- (b) Kehutanan dan Lahan Gambut
- (c) Energi dan Transportasi
- (d) Industri
- (e) Pengelolaan Limbah
- (f) Kegiatan Pendukung lain

Dapat dilihat bahwa sektor kelautan dan perikanan bukan merupakan sektor prioritas dalam RAN-GRK. Hal ini membuka kemungkinan prioritas yang tumpang tindih dalam implementasi RAN-GRK dan RAN-PI di daerah (seperti yang ada dalam temuan tim NTB). Di Jawa Timur, kegamangan terhadap prioritas tersebut dapat ditemukan dari temuan tim dari periode yang berbeda. Pada penelitian 2011, tim

⁵³Laporan Peace (2007)

mendapatkan laporan akhir *Laporan Akhir Penyusunan Rencana Aksi provinsi Jawa Timur dalam Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*. Laporan tersebut selesai disusun pada tahun 2010, dan memuat rencana adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dari sektor perikanan dan kelautan. Rencana tersebut tidak dapat ditemukan dalam presentasi Dinas Kelautan dan Perikanan pada penelitian tahun 2013.⁵⁴ Alih-alih mempresentasikan perbaikan dari rencana 2010 tersebut, materinya lebih dapat dilihat sebagai penanggulangan bencana yang umum dilakukan di sektor tersebut. Dalam hal ini dapat dilihat persoalan ketiga implementasi di Jawa Timur adalah, *sedikitnya (kalau tidak bisa dikatakan tidak ada) kesinambungan dalam proses perencanaan*.

Persoalan-persoalan yang dikemukakan sebelumnya tentunya berimplikasi pada persoalan *rendahnya keterlibatan masyarakat baik dalam proses perencanaan maupun implementasi kebijakan*. Dalam konteks penyusunan RAP, pemerintah provinsi belum sepenuhnya membuka partisipasi baik dari Organisasi Non-Pemerintah (Ornop) maupun masyarakat. Padahal masyarakat merupakan kelompok pertama yang merasakan dampak dari perubahan iklim. Lebih lanjut, hasil temuan 2012 juga menunjukkan adanya peran aktif warga untuk melakukan kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir. Namun, inisiatif-inisiatif tersebut cenderung bersifat sporadis karena kurangnya pemahaman mengenai isu perubahan iklim.

Di NTB, beberapa program memang sudah dilaksanakan di beberapa wilayah kabupaten. Namun beberapa program seperti penanaman mangrove juga masih terkendala dengan belum dilibatkannya masyarakat dalam penanaman maupun perawatannya, yang berakibat pada rendahnya keberhasilan penanaman mangrove, karena banyak mangrove yang mati. Sementara pengarusutamaan program perubahan iklim pada setiap SKPD juga tidak bisa berjalan seperti yang diharapkan, selain karena kebijakan tersebut diberlakukan pada saat penyusunan rencana strategis (Renstra 2009-2014) sudah selesai

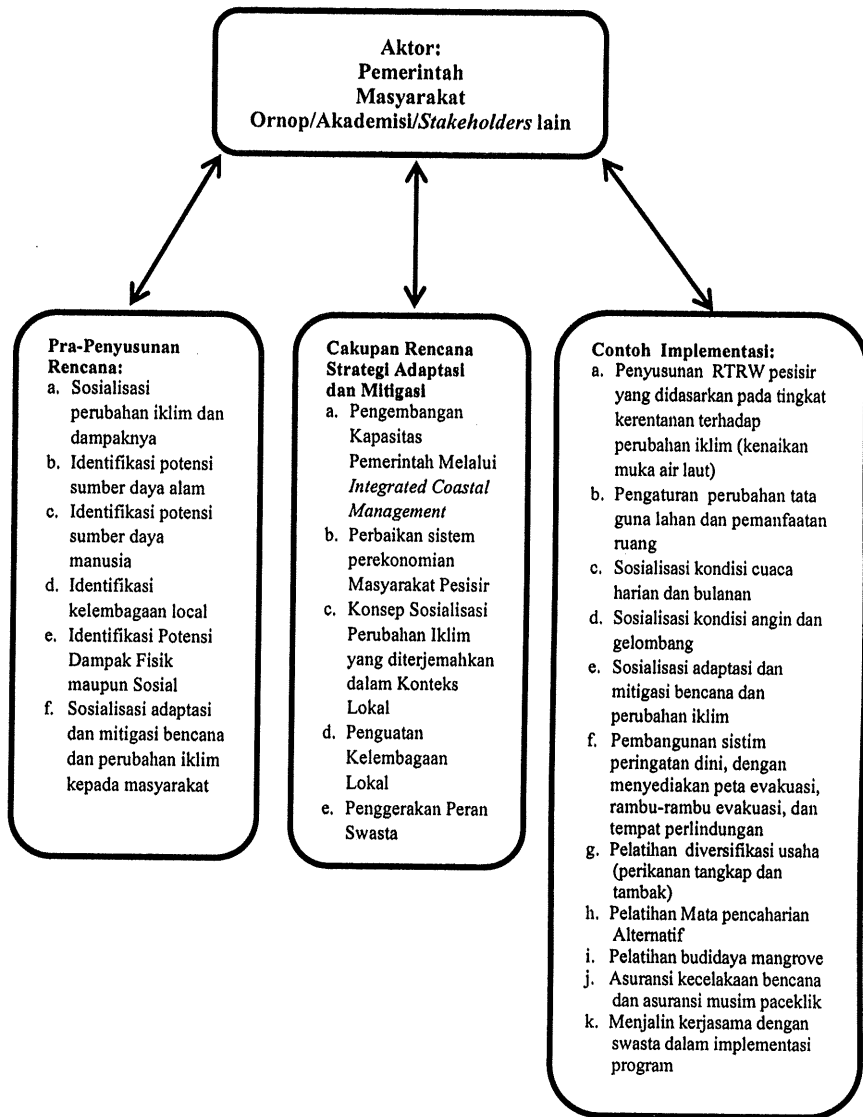
⁵⁴Presentasi disampaikan Dinas terkait dalam FGD yang diselenggarakan tim peneliti.

dilakukan, juga karena belum adanya *grand design* dari pemerintah provinsi tentang bagaimana antisipasi untuk menghadapi perubahan iklim itu. Akibatnya hanya SKPD yang tugas pokoknya yang berkaitan langsung dengan aspek lingkungan yang sudah memasukkan perubahan iklim dalam program-programnya, sedangkan Dinas Kelautan dan Perikanan yang bertanggungjawab masalah pesisir justru belum melaksanakannya.

Rekomendasi Penyusunan Rencana Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim

Rencana Aksi Provinsi (RAP) tentang adaptasi dan mitigasi perubahan iklim pada dasarnya diintegrasikan dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Oleh karena itu, rekomendasi juga disusun dengan asumsi dapat digunakan pada penyusunan RPJMD (2015-2019). Rekomendasi dapat dilihat dalam skema berikut:

Gambar 16.Skema Rekomendasi



Skema dibuat dengan asumsi bahwa ada tiga aktor utama dari kebijakan terkait perubahan iklim, yaitu: Masyarakat, Pemerintah dan Organisasi non Pemerintah (Ornop)/Akademisi/*Stakeholder* lain. Tiga elemen tersebut diharapkan terlibat aktif baik dalam perumusan maupun implementasi kebijakan.

Sebelum penyusunan kebijakan setidaknya ada tiga langkah yang perlu dilakukan agar kebijakan dapat dirumuskan dengan menyeluruh, yakni:

Pertama, perlu melakukan:

(a) Sosialisasi Perubahan Iklim dan Dampaknya

Sosialisasi mengenai perubahan iklim dilakukan pada institusi pemerintahan maupun masyarakat khususnya di tingkat lokal, dalam hal ini masyarakat pesisir. Penyebaran pengetahuan ini penting karena, meskipun gejala perubahan iklim sudah dirasakan namun tidak mudah dikenali. Dengan membekali masyarakat maupun institusi pemerintahan mengenai perubahan iklim mendorong pemahaman yang lebih baik pada fenomena di tingkat lokal. Untuk sosialisasi tersebut pemerintah provinsi bisa mendelegasikannya ke pemerintah kabupaten dan kota, dan bekerjasama dengan lembaga swadaya masyarakat. Adapun instrument untuk sosialisasi tidak hanya dalam bentuk penyuluhan, tetapi juga bisa dilakukan dalam bentuk lainnya, seperti pembuatan poster, leaflet dan pemutaran film.

(b) Identifikasi Potensi Sumber Daya Alam

Ini dilakukan untuk menentukan potensi sumber daya alam yang bisa dikembangkan untuk melakukan adaptasi dan mitigasi.

(c) Identifikasi potensi sumber daya manusia

Ini dilakukan untuk mengetahui potensi sumber daya manusia yang sudah ada. Ini dilakukan untuk memberikan tantangan kepada masyarakat mengenai apa yang bisa diupayakan lagi oleh masyarakat dalam rangka adaptasi dan mitigasi perubahan lingkungan yang terjadi. Selain itu, juga guna memberikan pelatih-

an sesuai dengan potensinya agar bisa melakukan adaptasi terhadap perubahan yang terjadi pada ekosistem dan mitigasinya.

(d) Identifikasi Kelembagaan Lokal

Pegawai pemerintahan bekerja sama dengan ornop dapat melakukan identifikasi lembaga lokal di pesisir baik formal/informal. Langkah ini penting karena lembaga lokal memiliki peranan penting dalam meningkatkan ketahanan masyarakat atas bencana. Meskipun demikian, tidak semua lembaga lokal punya korelasi positif atas ketahanan masyarakat terhadap bencana (termasuk perubahan iklim). Kajian Foa (2009) menunjukkan bahwa lembaga lokal yang punya korelasi positif dengan ketahanan bencana adalah lembaga yang mampu menjembatani kelompok-kelompok berbeda di masyarakat. Jadi fungsi kelembagaan lokal itu selain untuk menggalang kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana perubahan iklim, juga dapat digunakan sebagai penghubung antara masyarakat dan pemerintah dalamantisipasi menghadapi perubahan iklim. Identifikasi dilakukan bukan hanya untuk mengetahui kelembagaan lokal yang bisa dimanfaatkan untuk adaptasi perubahan iklim, juga untuk mengetahui kelemahan-kelemahan dari kelembagaan lokal yang ada, untuk diberdayakan agar mampu melakukan antisipasi dampak perubahan iklim. Pemberdayaan masyarakat untuk adaptasi perubahan iklim dapat dilakukan melalui kelembagaan lokal yang ada.

(e) Identifikasi Dampak Fisik dan Sosial

Perubahan iklim jelas berdampak pada kehidupan masyarakat. Persoalannya dampak yang dipahami dalam pengetahuan formal belum tentu relevan dengan permasalahan di tingkat lokal. Identifikasi dampak fisik dan sosial ini sangat bergantung partisipasi warga untuk mengumpulkan pengetahuan yang dibutuhkan pemerintah dalam menyusun kebijakan dan program.

(f) **Sosialisasi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim**

Hal ini dilakukan untuk memberikan pemahaman adaptasi dan mitigasi terhadap masyarakat lokal. Meskipun pada dasarnya masyarakat sudah mempunyai cara-cara tersendiri dalam menghadapi setiap perubahan lingkungan, akan tetapi perlu diberikan pemahaman tentang adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim, sehingga masyarakat akan menyadari betul langkah-langkah yang harus diambil dalam menghadapi potensi bencana sebagai dampak perubahan iklim dan bagaimana melakukan mitigasinya.

Kedua, jika tahapan-tahapan sebelumnya telah dilaksanakan maka pemerintah membangun kebijakan menyeluruh (*grand design*) berdasarkan pengetahuan yang telah dikumpulkan, kebijakan yang menyeluruh harus mencakup unsur-unsur sebagai berikut:

(a) **Penguatan Kelembagaan Lokal**

Untuk penguatan kelembagaan lokal perlu diperjelas lembaga mana saja yang bertanggungjawab, dan target apa saja yang dibebankan pada setiap lembaga.

(b) **Pengembangan Kapasitas Pemerintah melalui *Integrated Coastal Management***

Ini dilakukan untuk mempersiapkan pengelolaan pesisir dalam jangka panjang, sehingga pengembangan upaya adaptasi tidak hanya terfokus pada persoalan jangka pendek, namun juga menyiapkan pengelolaan pesisir yang ber-kesinambungan. Untuk itu juga perlu dirumuskan lembaga apa saja yang terlibat, target yang harus dibuat, dan distribusi tugas untuk setiap lembaga.

(c) **Perbaikan Sistem Perekonomian Masyarakat Pesisir**

Pengembangan perekonomian harus menjadi salah satu sektor yang diperhitungkan dalam rumusan kebijakan yang menyeluruh. Untuk itu perlu dirumuskan strategi untuk kelangsungan usaha dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Untuk itu perlu dicarikan solusi peningkatan aksesibilitas penangkapan dan diversifikasi alat tangkap (perikanan tangkap) serta diversifikasi komoditas (perikanan budidaya), sehingga mereka tidak rentan terhadap

perubahan iklim. Di samping itu, juga perlu dikenalkan mata-pencahari-an alternatif, selain dikembangkan usaha budidaya juga usaha lain di luar bidang perikanan yang memungkinkan bagi masyarakat pesisir. Untuk itu pemerintah daerah perlu melibatkan masyarakat tentang matapencaharian alternatif apa yang cocok untuk mereka, serta jenis alat tangkap apa yang perlu dikembangkan untuk mereka, atau sarana lain yang bisa menunjang peningkatan pendapatan masyarakat. Untuk itu diperlukan analisis kebutuhan masyarakat (*needs assessment*). Untuk keperluan tersebut pemerintah provinsi harus menunjuk lembaga mana saja yang terlibat, dan tugas serta target yang dibebankan ke setiap lembaga.

(d) Penerjemahan Sosialisasi Perubahan Iklim dalam Konteks Lokal

Salah satu rekomendasi penting yang dikemukakan Purnomo, dkk. (2012) adalah upaya membuat REDD+ dipahami dalam konteks lokal. Selain itu, mereka juga memberikan rekomendasi untuk membuat kerugian maupun keuntungan program tersebut jelas dan cepat terutama bagi masyarakat lokal. Rekomendasi ini juga dapat diterapkan dalam konteks kebijakan adaptasi. Pemahaman yang baik dalam konteks lokal akan membantu efektivitas implementasi program.

(e) Penggerakan Peran Swasta

Untuk pelibatan publik, peran swasta perlu dilibatkan mulai dari tahap perencanaan menghadapi perubahan iklim, sampai dengan implementasi program termasuk pendanaan.

Ketiga, program tersebut diimplementasikan ke dalam program-program yang lebih khusus, seperti:

- (a) Penyusunan RTRW pesisir yang didasarkan pada tingkat kerentanan terhadap perubahan iklim (kenaikan muka air laut).
- (b) Pengaturan perubahan tata guna lahan dan pemanfaatan ruang (memperluas jalur hijau/konservasi, meningkatkan sistem

- drainase/kanalisasi, peninggian kawasan, modifikasi bangunan, dan pembangunan *seawall/ tanggul/ rivertment*).
- (c) Sosialisasi Kondisi Cuaca Harian (Khususnya yang berkaitan dengan aktivitas kelautan & perikanan).
 - (d) Sosialisasi kondisi angin dan gelombang.
 - (e) Sosialisasi adaptasi dan mitigasi bencana dan perubahan iklim.
 - (f) Untuk jika terjadi bencana, perlu pembangunan sistim peringatan dini, dengan menyediakan peta evakuasi, rambu-rambu evakuasi, dan tempat perlindungan.
 - (g) Pelatihan Diversifikasi usaha (perikanan tangkap dan tambak).
 - (h) Pelatihan Mata Pencanharian Alternatif.
 - (i) Pelatihan Budidaya Mangrove.
 - (j) Asuransi Kecelakaan di laut/Bencana dan asuransi musim paceklik, untuk menjamin kelangsungan hidup keluarga nelayan sepanjang tahun.
 - (k) Menjalin kerjasama dengan sektor swasta dalam implementasi RAD-GRK melalui kajian, dialog, pameran, dan disain sistem *award*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahim, Ali Yansyah, 2012, *Pemahaman Nelayan Terhadap Peubahan Iklim dan Upaya Adaptasi: Studi di Jakarta Utara dan Indramayu*. Buku 2 Prosiding Seminar Nasional Riset dan Kebijakan Sosiasl Ekonomi Kelautan dan Perikanan, di Jakarta 19 September 2012. Jakarta: IMFISERN.
- Adibroto, Tusy A. dkk., 2011. *Iptek untuk Adaptasi Perubahan Iklim*. Jakarta: Dewan Riset Nasional.
- Ahimsa N.S.P.1994. "Antropologi Ekologi": Beberapa Teori dan Perkembangannya" dalam *Masyarakat Indonesia*, XX (4): p 1-44.
- Aldrian, Edvin, dkk., 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Jakarta: Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara Kedeputian Bidang Klimatologi, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).
- Bannet, J.W. 1978. *The Ecological Transition: Cultural and Human Adaptition*. New York: Pergamnon Press Inc.
- Bappenas, 2010, *Peran Kearifan Lokal Dalam Mengantisipasi PerubahanIklim dan Mendukung Pembangunan Berkelanjutan: Studi kasus masyarakat adat Jawa dan Bali*. Jakarta: Direktorat Lingkungan Hidup, Deputi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, Bappenas.
- Bappeda Provinsi Jawa Timur, 2012. *Penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca di Jawa Timur*.
- Bappeda provinsi NTB, 2013. *Strategi dan Kebijakan Pemerintah Provinsi NTB Mendukung Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim*. Makalah disampaikan pada *Workshop Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di NTB*. Diselenggarakan oleh PMB-LIPI, 27 Mei 2013.

- Bell, A.P. 1980. *Environmental Phsycology*. Philadelphia; W.B. Sanders co.
- Biro Aministrasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Timur, 2010. *Penyusunan Rencana Aksi Provinsi Jawa Timur dalam Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*.
- Cifor, 2008. *Dampak Iklim pada Hutan Memiskinkan Jutaan Penduduk, Menghancurkan Keanekaragaman Hayati, dan Meningkatkan Emisi Gas Rumah Kaca*.
- Biro Administrasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Timur, 2010. *Laporan Akhir Penyusunan Rencana Aksi provinsi Jawa Timur Dalam Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*
- Departement Kelautan dan Perikanan, 2007. *Laut Nusantara: Sebuah Kolam Mega Biodiversity Untuk Misi Penyelamatan Bumi*. <http://www.DKP@go.id>, 22/02/07.
- _____, 2007. *Sektor Pertanian dan Perikanan Paling Rasakan Dampak Perubahan Iklim*. 31 Juli 2007. Jakarta, Environment Parliament Watch.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Jawa Timur, 2010. *Dokumen Final Penyusunan Rencana Strategis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Jawa Timur*
- Dunn, William N., 1986. *Analisa Kebijakan Publik, Kerangka Analisa dan Prosedur Perumusan Masalah*. Yogyakarta: Hanindita.
- Foa, Roberto. 2009. *Social and Governance Implications On Climate Change: Implications for Policy*. World Development Report
- Haripin, Muhamad. 2013. *Perubahan Iklim dan Pengentasan Kemiskinan: Aktor, Kebijakan dan Kelembagaan Nasional* dalam buku (akan diterbitkan). Jakarta: Gading Inti Prima.
- Indrawasih, Ratna, dkk., 2010. *Strategi Sosial Budaya dalam Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Lingkungan Pesisir Akibat Pemanasan Global (Pemahaman Masyarakat Terhadap*

Perubahan Lingkungan Pesisir dan Strategi Adaptasinya). Jakarta: LIPI Press.

- _____. 2011. *Strategi Sosial Budaya dalam Adaptasi Perubahan Lingkungan Pesisir Akibat Perubahan Iklim (Respon Pemerintah Daerah dalam Mengantisipasi Dampak Negatif Perubahan Iklim)*. Jakarta: PMB-LIPI dan PT. Gading Inti Prima.
- _____. 2012. *Strategi Sosial Budaya dalam Adaptasi Perubahan Lingkungan Pesisir Akibat Perubahan Iklim (Evaluasi Kolaboratif Masalah Kebijakan dan Program Terkait Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim)*. Jakarta: PMB-LIPI dan PT. Gading Inti Prima.
- IPCC, 2007. *The Fourth Assessment Report*, Working Group I.
- Knowles, R and Wareing, J., 1976. *Economic and Social Geography*. Published by W. H. Allen (London)
- Maryono, I., Kuswanto SA., Getteng, M. 2005. *Pelibatan Publik dalam Pengambilan Keputusan*. Jakarta, LP3ES, dan Ford Foundation.
- Moediarta, Rani dan Stalker, Peter. 2007. *Sisi Lain Perubahan Iklim Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya*. Jakarta, UNDP Indonesia.
- Orlove, B.S. 1980. *Ecological Anthropology*, In Annual Review Inc.Vol. 9: p.235-544.
- PEACE. 2007. *Indonesia dan Perubahan Iklim: Status Terkini dan Kebijakannya*. Jakarta: Bank Dunia, DFID, PEACE,
- Purnomo, H., D. Suyamto, L. Abdullah, dan R.H. Irawati.2012. "REDD+ Actor Analysis and Political Mapping: an Indonesian Case Study." *International Forestry Review*, Vol. 14 (1).
- Stern, Nicholas, 2007. *Review on the Economic of Climate Change*
- Supriadi, 2012. *Kajian Nilai Produksi Lahan dan Adaptasi Masyarakat di Pesisir Probolinggo–Jawa Timur: Dampak Banjir Air*

Pasang. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan, Kerjasama KKP, PMB-LIPI, dan IMFISERN. Jakarta, 19 September 2012 di Hotel Bidakara.

- Rambo A.T.1983. *Conceptual Approaches to Human Ecology*, East-West Environmental and policy Institute.
- Soerjani, M., 1993. *Ekologi Sebagai Dasar Pemahaman Tentang Lingkungan Hidup*. Pusat Penelitian Sumber Daya Manusia dan Lingkungan. Jakarta: Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia,
- UNDP, 2007. *Sisi Lain Perubahan Iklim, Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya*. Jakarta: UNDP
- Winograd, Manuel., “*Capacity Strengthening in Climate Change Vulnerability and Adaptation Strategy Assessments Background on Frameworks Methodologies and Tool for Vulnerability and Adaptation Assessments: How to move from reactive to Proactive Approaches*”. Columbia, Endaincollaboration with CIAT, SEI, and UNITAR.
- Yusuf. Arief Anshory & Herminia Francisco, 2009. *Climate Change Vulnerability Mapping for Southeast Asia, Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA)*. Singapore

Sumber internet

- Fauwzia, Fika, 2008. *Konsep dan Strategi perubahan Iklim di Indonesia: Studi Kebijakan di Nusa Tenggara Barat*. Hukum Online.
- Jatna Supriatna, *Dampak perubahan iklim terhadap kemiskinan*, [http://www.google.com/#hl=en&sugexp=les%3B&gs_rn=4&gs_ri=psy-ab&cp=58&gs_id=13m&xhr=t&q=dampak+perubahan+iklim+terhadap+kemiskinan+jatna+Supriatna, pdf.](http://www.google.com/#hl=en&sugexp=les%3B&gs_rn=4&gs_ri=psy-ab&cp=58&gs_id=13m&xhr=t&q=dampak+perubahan+iklim+terhadap+kemiskinan+jatna+Supriatna, pdf. (Diunduh Februari 2013).) (Diunduh Februari 2013).

- Akmal, dkk., 2009. Tingkat Serapan Karbon Beberapa Jenis Rumput Laut *Kappaphycus spp* Pada Pola Budidaya Sistem Long Line di Kawasan Budidaya Rumput Laut Galesong Kabupaten Takalar. Diunduh dari <http://www.scribd.com/doc/43391645/Serapan-Karbon-Beberapa-Jenis-Rumput-Laut>, (diunduh pada November 2012).
- Karim, Muhamad, 2009. *Perubahan Iklim Global Ancam Perikanan Kita*, diunduh dari <http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/989/Perubahan-Iklim-Global-Ancam-Perikanan-Kita/> (diunduh Maret 2010).
- Kementrian Lingkungan Hidup, Kerjasama Republik Indonesia-Republik Federal Jerman, GTZ, WWF dan Pemda NTB, *Kajian Risiko dan Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim Pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat*, diunduh dari <https://www.google.com/search?q=kajian%20resiko%20dan%20adaptasi%20%20perubahan%20iklim%20pulau%20lombok&ie/https://dl.dropbox.com/...>(diunduh 10 Oktober 2013).
- Salahuddin, Muhd dan Mulyana W. tt, *Dinamika Pesisir Jawa Timur* (<http://www.mgi.esdm.go.id/content/dinamika-pesisir-jawa-timur>, (diunduh November 2011)
- UNDP Indonesia, Sisi Lain Perubahan Iklim, diunduh dari <http://www.undp.or.id/ubs/docs/UNDP%20-%20Sisi%20Lain%20Perubahan%20Iklim%20ID.pdf>, diunduh pada Maret 2010
- Coping and Adaptive Mechanism*, Tinjauan Pustaka. Diunduh dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28074/3/Chapter%20II.pdf>. (diunduh Desember 2011).
- Kerusakan Ekosistem Laut Pengaruhi Adaptasi Perubahan Iklim*, <http://www.siej.or.id/?w=article&nid=241>, (diunduh 6 September 2011).
- Potensi Perikanan Tangkap Di Jawa Tumur*, Diunduh dari <http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/id/commodityarea.php?ia=35&ic=1>, (diunduh 4 November 2013).

Potensi Perikanan Tangkap di NTB, diunduh dari <http://regional.investment.bkpm.go.id/newsipid/id/commodityarea.php?ia=52&ic=1> (diunduh 6 November 2013).

Potensi Kelautan NTB Menjadi Lumbung Ikan Nasional, Diunduh dari <http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/75AA37E0-5945-4AAF-A44F-258A0DE9318C/10623/Boks1.pdf>, (diunduh 6 November 2013).

Investasi Perikanan dan Kelautan Propinsi Nusa Tenggara Barat, diunduh dari http://www.ntbprov.go.id/tentang_perikanan_kelautan.php (diunduh 6 November 2013).

Jumlah Pulau di Indonesia Berkurang 4.042-Buah, diunduh dari <http://www.metrotvnews.com/metronews/read/2013/10/18/1/188980/Jumlah-Pulau-di-Indonesia-Berkurang-4.042-Buah>, (diunduh 1 Desember 2013).

Terbaru, panjang garis pantai Indonesia capai 99000 kilometer, diunduh dari <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/10/terbaru-panjang-garis-pantai-indonesia-capai-99000-kilometer>, (diunduh 1 Desember 2013).

Penyebab Terjadinya Pemutihan Karang http://acehpedia.org/Penyebab_Terjadinya_Pemutihan_Karang (diunduh 1 Desember 2011).

<http://mizanabdillah.wordpress.com/perubahan-iklim/> (Februari 2011).

<http://ghinaghufрона.blogspot.com/2012/01/mitigasi-adaptasi-perubahan-iklim.html>, (Oktober 2012).

<http://www.google.co.id/search?sclient=psy-ab&hl=id&biw=974&bih=549&noj=1&source=hp&q=Participation+Stakeholder+&oeq>, (diunduh 6 Februari 2012).

<http://www.goblue.or.id/fungsi-dan-peranan-mangrove> (diunduh Agustus 2012).

<http://www.goblue.or.id/tentang-terumbu-karang> (diunduh Agustus 2012).

- <http://ppejawa.com/ekoregion/kerusakan/> (diunduh Agustus 2011)
- <http://www.pasuruankab.go.id/potensi-48-mangrove.html> (diunduh Agustus 2011).
- <http://awalinfo.blogspot.com/2013/06/konservasi-terumbu-karang.html> (diunduh Agustus 2013)
- http://www.cuacaperak.info/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=56 (diunduh 12 September).
- http://www.cuacaperak.info/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=58 (diunduh 12 September).
- <https://www.google.com/search?q=websiteside%20lpdp&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox> (diunduh 10 November 2013).
- <http://www.tempo.co/hg/surabaya/2011/03/13/brk,20110313-319684,id.html> (diunduh Agustus 2011).
- <http://www.indosiar.com/fokus/80382/banjir-rob-landa-jawa-timur> (diunduh Oktober 2011).
- <http://adzriair.blogspot.com/2012/02/perubahan-iklim-pemanasan-global>. (diunduh Desember 2012).
- <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/01/indonesia-alami-kesemrawutan-perindungan-mangrove> (diunduh September 2013).

