



MEMBANGUN DARI BAWAH:

Strategi Adaptasi dan Mitigasi
Perubahan Iklim di Wilayah dan Pesisir



MEMBANGUN DARI BAWAH:

Strategi Adaptasi dan Mitigasi
Perubahan Iklim di Wilayah dan Pesisir

Oleh:
Dedi Supriadi Adhuri
Ratna Indrawasih
Sudiyono
Indarto Happy S.



Editor : Ratna Indrawasih



PMB-LIPI PT Gading Inti Prima

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Membangun dari Bawah: Strategi Adaptasi dan Mitigasi
Perubahan Iklim di Wilayah dan Pesisir/Dedi Supriadi
Adhuri, Ratna Indrawasih, Sudiyono, Indarto Happy S./
Editor: Ratna Indrawasih – Jakarta, 2013.

vi hlm + 88 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN : 978-602-221-236-2

1. Perubahan Iklim - Pesisir

574. 522

Penerbit:

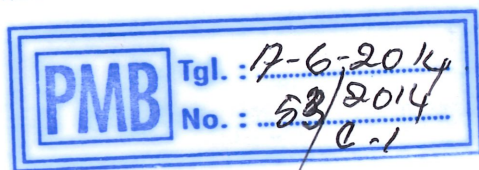
PT. Gading Inti Prima (anggota IKAPI)

Jl. Hibrida Raya Blok PD 14 No. 7

Kelapa Gading

Jakarta 14250

Telp: (021) 4508142



KATA PENGANTAR

Penelitian tentang perubahan iklim di wilayah pesisir yang berjudul “Membangun dari Bawah: Strategi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim pada Wilayah dan Komunitas Pesisir” ini merupakan bagian dari Program Prioritas Nasional Bidang 9 (PN-9) Perubahan Iklim yang dikelola oleh Pusat Penelitian Geoteknologi-LIPI, Bandung. Penelitian ini penting dilakukan mengingat wilayah pesisir merupakan wilayah yang sangat rentan terkena dampak perubahan iklim. Sebagaimana ditulis dalam laporan IPCC (2007) wilayah pesisir sangat rentan terhadap kejadian ekstrem seperti badai, topan tropis, dan naiknya permukaan air laut. Kenaikan permukaan air laut menyebabkan banjir, erosi dan hilangnya ekosistem. Penurunan ekosistem pantai terutama daerah hutan bakau dan terumbu karang akan menimbulkan dampak yang sangat serius terhadap masyarakat yang berada di sekitarnya yang tergantung pada sistem ekosistem pesisir.

Tujuan penelitian adalah mengkaji pengalaman dan pemahaman mengenai perubahan iklim serta akibatnya (terhadap lingkungan, kehidupan dan penghidupan/*livelihoods*) serta strategi yang telah/akan dikembangkan oleh masyarakat dan pemerintah dan mencoba menstimulasi *policy making process* terkait mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di aras lokal (masyarakat dan pemerintah daerah) dengan memfasilitasi interaksi antara masyarakat, pemerintah dan *stakeholder* lain dalam *sharing* pengalaman, pemahaman dan strategi adaptasi/mitigasi perubahan iklim.

Buku ini merupakan hasil penelitian di Desa Kalibuntu, Probolinggo (Jawa Timur) dan Desa Cendimanik, Lombok Barat (Nusa Tenggara Barat).

Buku ini dapat terbit, karena terlaksananya kegiatan penelitian dengan baik dan lancar berkat kerjasama yang baik dari berbagai pihak dan kalangan, yaitu dari instansi pemerintah pusat

maupun daerah, serta pihak lain yang terkait. Atas segala kerjasama dan bantuannya, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Hasil penelitian yang ditulis dalam buku ini telah dibahas dalam seminar. Meskipun demikian, tentu masih jauh dari kesempurnaan dalam penyajian laporannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran atas kelemahan dan keterbatasan dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini memberikan manfaat dan inspirasi untuk melakukan penelitian terkait perubahan iklim.

Jakarta, Desember 2012

Kepala Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan
Kebudayaan-LIPI

Dr. Endang Turmudi, 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.

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

- Bab 1 : Pendahuluan
- Bab 2 : Kondisi Wilayah dan Penghidupan (*livelihoods*) Masyarakat di Lombok dan Probolinggo
- Bab 3 : Gejala Perubahan Iklim
- Bab 4 : Dampak Perubahan Iklim
- Bab 5 : Adaptasi dan Mitigasi
- Bab 6 : Penutup

Tentu buku ini sangat bermanfaat, terutama bagi pengambil kebijakan sebagai bahan masukan dalam menyusun kebijakan dan 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
PENGANTAR PENERBIT.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN FOTO.....	ix
DAFTAR SKEMA DAN GRAFIK.....	x

BAB I

PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perubahan Iklim, Adaptasi dan Mitigasi.....	3
1.3 Membangun dari Bawah.....	8

BAB II

KONDISI WILAYAH DAN PENGHIDUPAN (LIVELIHOODS) MASYARAKAT DI KABUPATEN PROBOLINGGO DAN LOMBOK BARAT.....13

2.1 Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.....	13
2.1.1 Kondisi Wilayah.....	13
2.1.1.1 Kondisi Iklim: Cuaca, Curah Hujan dan Tiupan Angin.....	14
2.1.1.2 Pasang Surut Air Laut.....	15
2.1.1.3 Ekosistem Hutan Bakau dan Terumbu Karang.....	16
2.1.2 Desa Kalibuntu dan Dusun Pesisir.....	18
2.1.2.1 Pengetahuan tentang Kondisi Alam.....	22
2.1.2.2 Pola Kerja Kegiatan Matapencarian.....	25

a.	Pola Kerja Nelayan Tangkap.....	25
b.	Pola Kerja Nelayan Tambak.....	29
c.	Pola Kerja Petambak Garam	33
d.	Pola Kerja Petani	34
2.2	Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat	35
2.2.1	Kondisi Geografi.....	36
2.2.2	Aspek Demografi.....	37
2.2.3	Matapencaharian	38

BAB III

GEJALA PERUBAHAN IKLIM

3.1	Curah Hujan dan Perubahan Suhu Udara	49
3.2	Arah dan Kecepatan Angin.....	54
3.3	Kenaikan Permukaan Air Laut dan Rob	59

BAB IV

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM.....

4.1	Dampak Perubahan Pola Curah Hujan dan Pemanasan Global	61
4.2	Dampak Perubahan Pola Arah dan Kecepatan Angin	65
4.3	Dampak Kenaikan Permukaan Air Laut dan Rob.....	66
4.3.1	Perubahan Lahan Pesisir Pantai	67
4.3.2	Luas Lahan Genangan.....	71
4.3.3	Nilai Kerugian.....	74
4.3.4	Nilai Kerugian Lahan.....	75

BAB V

ADAPTASI DAN MITIGASI.....

5.1	Adaptasi dalam Matapencaharian Hidup.....	79
5.2	Adaptasi dan Mitigasi Dampak Fisik Geografis Lahan Hidup dan Kerja.....	81

BAB VI	
PENUTUP	85
DAFTAR PUSTAKA	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Luas Hutan Bakau di Kabupaten Probolinggo.....	17
Tabel 2.	Matapencaharian Penduduk Desa Kalibuntu Tahun 2010	20
Tabel 3.	Rekapitulasi Curah Hujan Per-Bulan Mulai Dari Tahun 2002-2011	50
Tabel 4.	Pola Curah Hujan Tercurah Per Bulan Terhadap Rata-Rata Curah Hujan Per Bulan Selama 10 Tahun (2002-2011).....	51
Tabel 5.	Hasil Pengukuran Banjir Air Pasang Tertinggi di Pesisir Probolinggo (5 Juni 2012)	72
Tabel 6.	Hasil Tinggi Genangan Sebenarnya di Lapangan	72
Tabel 7.	Luas Genangan pada Lahan Produktif yang Terkena Banjir Air Pasang (5 Juli 2012)	73
Tabel 8.	Nilai Produksi Setiap Unit Lahan Produktif di Pesisir Pantai Utara Kabupaten Probolinggo.....	75
Tabel 9.	Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000 dan 2006 ...	76

==== **DAFTAR GAMBAR DAN FOTO** ====

Gambar 1	Curah Hujan Wilayah Probolinggo 2002-2011	50
Gambar 2a	Arah/Hembusan Angin Musim Barat dari Utara	54
Gambar 2b	Arah/Hembusan Angin Musim Barat Menuju Utara	55
Gambar 3a	Arah/Hembusan Angin Musim Timur Dari Timur Laut.....	56
Gambar 3b	Arah/Hembusan Angin Musim Timur Menuju Timur Laut.....	57
Gambar 4	Perubahan Garis Pantai di Desa Kalibuntu dari Tahun 2000-2006.....	68
Gambar 5	Luas Genangan Rob Pada Ketinggian Air 0,86-1 meter....	73
Gambar 6	Tata Guna Lahan dan Lahan Tergenang Banjir Air Pasang Tinggi di Pesisir Utara Kabupaten Probolinggo	77
Foto 1.	Perlindungan Dinding Pantai dari Ancaman Abrasi dengan Konstruksi Tumpukan Batu	70
Foto 2.	Perlindungan Dinding Pantai dari Ancaman Abrasi dengan Konstruksi Batu Kali Disemen.....	70
Foto 3.	Tanggul Tumpukan Batu.....	82
Foto 4.	Tanggul Semen	82

DAFTAR SKEMA DAN GRAFIK

Skema 1	Langkah-Langkah Pengelolaan Pesisir	10
Grafik 1	Grafik Curah Hujan dari Data TRMM Kabupaten Probolinggo.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latarbelakang

Kerentanan daerah dan komunitas pesisir Indonesia, sebagai negara kepulauan, terhadap dampak negatif perubahan iklim bukan hanya prediksi tetapi sudah menjadi kenyataan. Meskipun beberapa kajian berbahasa Inggris masih menggunakan kata 'will' pada pernyataan-pernyataan mereka mengenai dampak perubahan iklim, yang artinya lebih melihat dampak negatif di masa yang akan datang, sebenarnya perubahan drastis telah terjadi. 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 dirasakan sejak masuk abad 21 ini. Akibat nyata dari gejala perubahan iklim di atas telah pula terjadi. Frekuensi dan luasan banjir yang terus meningkat, kekeringan, gagal panen (baik pertanian maupun perikanan), kerusakan infrastruktur di pantai adalah beberapa contoh akibat dari perubahan iklim itu. Pada ujungnya, bersamaan dengan meningkatnya intensitas gejala ini, ketahanan pangan, penghidupan (*livelihoods*), keajegan lingkungan (termasuk *bio-diversity*), kesehatan dan kondisi infrastruktur (terutama di pesisir) terancam (lihat misalnya; *Peace* 2007; Dept. Economis, School of Business Economics and Law, University of Gothernburg, 2008; Measey 2010; Case, Adriansyah dan Sector n/d; dan Surbakti *at al* 2010).

Menyimak laporan Sucofindo (2009) untuk Kementerian Lingkungan Hidup berjudul 'Penyusunan Informasi Tematik untuk Mengantisipasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Isu

Prioritas Nasional Bidang Pangan, Kesehatan dan Fenomena Iklim Ekstrim', kita secara jelas dapat mengetahui kerentanan Indonesia terhadap dampak negatif perubahan iklim. Di sektor pangan, misalnya, peningkatan suhu udara telah menyebabkan menurunnya lahan panen yang juga berarti menurunnya produktivitas sektor pertanian. Perubahan berupa peningkatan suhu, peningkatan curah hujan dan terjadinya iklim ekstrim dapat menimbulkan peningkatan penyakit-penyakit yang ditularkan melalui udara, air dan vektor. Misalnya merebaknya virus demam berdarah terkait musim hujan.

Meskipun masih pada tahap awal dan belum koheren, Pemerintah Indonesia di level pusat sudah mencium keseriusan gejala ini dan kemungkinan peningkatannya di masa yang akan datang. Untuk mengantisipasi dan mengatasinya (mitigasi dan adaptasi), beberapa upaya kebijakan telah dirintis. Contoh kebijakan terkait masalah ini adalah pembentukan Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) dan pembuatan Rencana Aksi Nasional dalam Menghadapi Perubahan Iklim (RAN MAPI). Kebijakan ini masih perlu waktu yang cukup panjang untuk bisa diimplementasikan di lapangan. Bahkan mengandung resiko tidak bisa diimplementasikan di lapangan karena perumusannya cenderung *top-down* dan hanya didasari kajian-kajian makro. Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa perumusan kebijakan *top-down* cenderung gagal tidak hanya karena kecenderungan menjalankan rumus '*one fit for all*' yang tidak sesuai dengan keanekaragaman karakteristik di tanah air, tetapi juga mendapat resistensi dari para pemangku kepentingan di bawah karena kepentingan mereka tidak diperhitungkan dalam kebijakan *top-down* itu. Selain itu, pendekatan seperti ini juga cenderung menafikan potensi yang ada pada masyarakat.

Pada kondisi tergambar di atas, pada saat ini, menjadi sangat penting untuk melakukan usaha-usaha: (1) memahami pengalaman dan konsepsi tentang perubahan iklim dan segala akibatnya di aras bawah (masyarakat dan pemerintah daerah) serta mengidentifikasi dan mengevaluasi bersama strategi-strategi adaptasi/mitigasi yang telah dilakukan atau direncanakan; (2) menyalurkan pengetahuan dan strategi yang digali pada usaha ke-(1) ke dalam proses *policy making* di level daerah (kabupaten/kota dan provinsi) dan pusat. Asupan informasi dari lapangan kepada *policy making process* di setiap level pemerintahan melengkapi dan mungkin mengoreksi informasi makro yang telah ada dan oleh karenanya akan lebih mendorong terciptanya kebijakan dan implementasi yang sesuai dengan realitas di lapangan.

Buku pendek ini menyuguhkan informasi dari dua kegiatan terkait. Kegiatan pertama meliputi kegiatan menemukankan perubahan iklim, dampaknya dan gerakan adaptasi/mitigasi di ranah *grass root* dan pemerintah daerah. Kegiatan kedua menstimulasi gerakan adaptasi/mitigasi perubahan iklim. Jika kegiatan pertama merupakan wujud kegiatan konvensional penelitian, kegiatan kedua merupakan kegiatan berorientasi intervensi atau *action oriented activities*.

1.2 Perubahan Iklim, Adaptasi dan Mitigasi

Pemaparan konsep-konsep dasar yang akan menjadi isu utama tulisan ini tentu sangat diperlukan untuk menyamakan persepsi tentang konsep-konsep yang didiskusikan. Dalam hal ini perubahan iklim, dampak perubahan iklim, mitigasi dan adaptasi adalah empat konsep yang sangat penting untuk dipahami bersama.

Konsep yang pertama dan utama tentu saja Perubahan Iklim (*Climate Change*). Konsep ini mengacu pada '*any change*

in climate over time, whether due to natural variability or as a result of human activity' (IPCC 2007). Menurut IPCC 2007, definisi ini adalah koreksi dari definisi IPCC yang lama di mana perubahan iklim diartikan sebagai *a change of climate that is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and that is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods*. Koreksi tersebut pada intinya menekankan kesamaan derajat penyebab perubahan elemen-elemen iklim antara manusia dan alam. Indikator-indikator utama terjadinya perubahan iklim adalah konsentrasi karbondioksida (CO₂), kenaikan suhu permukaan bumi, pelelehan permukaan es di kutub, dan peningkatan permukaan air laut. Manifestasi fisik dari perubahan iklim adalah kemarau yang panjang, banjir, angin kencang (topan), peningkatan dramatis curah hujan, perubahan-perubahan yang terjadi dalam jangka panjang dari variabel-variabel iklim dan lain-lain. Dalam literatur perubahan iklim, manifestasi fisik dari perubahan iklim yang mengancam ini disebut sebagai *hazzards* atau *climate hazzards* (Brocks, 2003).

Konsep kedua, dampak perubahan iklim mengacu pada gejala yang terjadi sebagai akibat dari perubahan-perubahan karakter iklim. Dampak perubahan iklim bisa mengenai alam maupun kondisi sosial ekonomi masyarakat. Contoh yang pertama adalah abrasi pantai yang terjadi akibat gelombang laut terkait kombinasi antara peningkatan permukaan laut dan kecepatan angin. Gelombang laut juga mengakibatkan dampak sosial pada masyarakat nelayan karena bisa mengurangi akses nelayan terhadap laut. Pada akhirnya ini mempengaruhi penghasilan nelayan.

Dalam pembicaraan adaptasi perubahan iklim yang strik, ada konsep lain yang terkait dengan dampak. Konsep ini adalah

vulnerability (kerentanan). Konsep ini mengacu pada *the degree to which a system is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and variation to which a system is exposed, the sensitivity and adaptive capacity of that system (IPCC 2007)*. Dalam bahasa yang lain, *vulnerability* merupakan hasil akhir dari kombinasi antara intensitas *hazard* dengan kemampuan beradaptasi dari alam atau komunitas. Penghitungan kerentanan diperlukan untuk keperluan menyiapkan strategi untuk menghadapi perubahan iklim pada masa yang akan datang. Dalam konteks ini, konsep *climate change scenario* juga menjadi penting. Konsep ini mengacu pada kalkulasi perubahan iklim pada masa yang akan datang.

Konsep ketiga adalah adaptasi (*adaptation*). Konsep ini mengacu pada, *the adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities (IPCC, 2007)*. Beberapa hal yang harus digarisbawahi dalam pengertian ini adalah bahwa penyesuaian alam maupun manusia yang dimasukkan sebagai adaptasi adalah baik penyesuaian terhadap perubahan iklim atau dampaknya yang sudah terjadi maupun yang diprediksi akan terjadi. Perilaku penyesuaian yang terakhir inilah yang membutuhkan kajian tentang *vulnerability* dan *climate change scenario* seperti telah dijelaskan di atas. Sementara perilaku yang disebutkan pertama dilakukan dalam rangka mengkonter pada perubahan iklim dan dampaknya yang sudah terjadi.

Selain mengacu pada penyesuaian terhadap dampak yang sudah terjadi maupun kemungkinan terjadi, konsep adaptasi juga

bisa digunakan dalam konteks-konteks yang lain. Füssel (2007) me-review beberapa dimensi dari adaptasi berikut:

- (1) Adaptasi bisa relevan dalam semua domain yang sensitif terhadap iklim termasuk pertanian, kehutanan, pengelolaan air, proteksi pesisir, kesehatan masyarakat (*public health*) dan *disaster prevention*.
- (2) Adaptasi bisa juga dimotivasi oleh beragam tipe *climate hazzard* baik yang sudah dihadapi maupun yang akan datang. *Climate hazzard* melingkupi *average climate*, *climate variability* dan *climate extremes*.
- (3) Adaptasi juga bisa terkait dengan tingkat keterdugaan (*predictability*) dari perubahan iklim. Elemen iklim tertentu, seperti rata-rata temperatur, relatif mudah untuk diprediksi perubahannya. Sementara itu, elemen yang lain, misalnya perubahan dan intensitas angin ribut, lebih sulit diprediksi. Adaptasi terhadap elemen iklim ini tentu berbeda karakternya.
- (4) Adaptasi perubahan iklim bisa juga terkait dengan kondisi-kondisi non *climatic* seperti penurunan kondisi lingkungan, ekonomi, politik dan penurunan kondisi-kondisi kultural. Kombinasi keadaan ini tentu menuntut perbedaan dalam adaptasinya.
- (5) Dari segi tujuan, adaptasi bisa berdimensi otonomi (*autonomous*), misalnya mengurangi gerakan fisik saat cuaca panas atau direncanakan secara matang seperti halnya pengadopsian pola konstruksi bangunan tertentu untuk menyesuaikan dengan cuaca panas.
- (6) Dari segi *timing*, adaptasi bisa berupa penyesuaian reaktif setelah terasa dampak perubahan iklim. Adaptasi bisa juga

dilakukan secara proaktif, yakni mengantisipasi kemungkinan dampak yang akan datang.

- (7) Dari segi horizon perencanaan (*planning horizon*), adaptasi bisa bervariasi dari mulai skala bulan sampai dekade.
- (8) Dari segi bentuk, adaptasi bisa berwujud banyak, dari mulai adaptasi teknis, kelembagaan (*institutional*), legal, pendidikan (*educational*) dan perilaku (*behavioral*). Bahkan penelitian juga bisa dianggap sebagai bentuk adaptasi karena ia memfasilitasi implementasi adaptasi yang efektif.
- (9) Dari segi aktor, adaptasi juga sangat bervariasi. Adaptasi bisa dilakukan oleh orang perorangan ataupun kelembagaan dalam struktur hirarkis yang berbeda, sektor atau lembaga publik atau sektor swasta (*private*).

Masih menurut Füssel (2007), dalam kondisi adaptasi yang banyak dimensinya seperti ini menyebabkan pendekatan untuk mengakses, membuat perencanaan dan mengimplementasikan adaptasi perubahan iklim juga beraneka. Ini sebabnya, para ahli sering mengatakan bahwa pengukuran terhadap adaptasi lebih sulit dibanding dengan mitigasi.

Konsep mitigasi sendiri, konsep terakhir yang kami bahas, mengacu pada '*actions that reduce the flow of greenhouse gases into the atmosphere and, thereby, change the probability distribution over future climate states*' (Heal dan Kristöm, 2002) dan usaha-usaha untuk meningkatkan serapan CO₂ di alam atau populernya disebut sebagai *carbon sink*. Berbeda dengan adaptasi, pengukuran terhadap usaha-usaha mitigasi relatif lebih mudah dilakukan karena secara umum bentuk aksinya hanya dua, yakni mengurangi pengeluaran karbon dan gas metan ke udara serta meningkatkan serapan CO₂. Contoh untuk yang pertama adalah pengurangan konsumsi energi yang bersumber dari

generator penghasil CO₂. Contoh untuk yang kedua adalah reboisasi atau *moratorium logging*.

Bahasan tentang konsep-konsep di atas pada buku ini, yang didasari atas penelitian di Kabupaten Probolinggo dan Lombok Barat, lebih merupakan implementasinya secara longgar. Misalnya, kami tidak mengukur intensitas perubahan iklim secara kuantitatif tetapi hanya melihatnya dari perspektif dan pengalaman masyarakat. Tentu, ini juga berarti kami tidak melakukan pengukuran dalam bentuk *climate change scenario*. Demikian juga dengan dampak perubahan iklim, tidak ada pengukuran kuantitatif terhadapnya. Dalam konteks demikian pula, konsepsi adaptasi. Diskusi kami mengenai adaptasi akan lebih melihat bagaimana masyarakat merespons perubahan iklim yang dialaminya atau perkiraan mereka ke depan.

1.3 Membangun dari Bawah

'Development has too often failed to deliver on its promises to poor nations. The policies imposed from above by international agencies and state bodies have frequently not met the needs and aspirations of ordinary people. Development agencies have been searching for some time for alternative approaches. One of those being pioneered is 'indigenous knowledge,' which aims to make local voices heard more effectively' (Silitoe, Bicker, dan Potter 2002, tanpa no. halaman)

Pada umumnya kajian-kajian mengenai perubahan iklim masih berada pada level regional, nasional dan global. Oleh karenanya, kebijakan-kebijakan yang lahir dari rekomendasinya masih bersifat *top-down*. Seperti dijelaskan pada kutipan di atas, pendekatan seperti itu seringkali gagal untuk mencapai tujuannya,

mengatasi persoalan-persoalan yang dihadapi masyarakat di level bawah. Kutipan tersebut juga menyatakan penyebab gagalnya pendekatan ini adalah tidak mempunya menyerap kebutuhan dan aspirasi dari masyarakat. Jika boleh ditambahkan, pendekatan ini seringkali menafikan potensi yang ada pada masyarakat.

Community-based atau *bottom-up* seringkali diusulkan sebagai pendekatan alternatif dari pendekatan *top-down* itu. Buku ini akan memberikan contoh bagaimana pendekatan *bottom-up* dilakukan dalam konteks adaptasi/mitigasi perubahan iklim. Dengan pendekatan ini kebutuhan, persoalan, aspirasi dan potensi masyarakat digali. Tidak hanya itu, kegiatan yang berorientasi mendorong gerakan adaptasi/mitigasi dari bawah juga memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan dan pengalaman dari peneliti dan pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan ini. Secara teknis pendekatan ini dilakukan dengan tahap kegiatan seperti tergambar pada Skema 1 di bawah.

Skema 1.



Dengan mengadopsi pendekatan pengelolaan perikanan adaptif yang diusulkan oleh Andrew dkk. (2007), kami menganggap bahwa pengelolaan pesisir berorientasi adaptasi/ mitigasi perubahan iklim bisa dilaksanakan dengan empat tahap yang siklikal. Tahap pertama adalah tahap diagnosis. Pada intinya tahap ini merupakan rangkaian kegiatan untuk mengumpulkan informasi terkait perubahan iklim, dampaknya serta potensi dan hambatan adaptasi dan mitigasi. Tahap kedua adalah tahap penyusunan rencana adaptasi/mitigasi. Tahap ini merupakan proses pengolahan data-data yang dikumpulkan pada tahap pertama dan menterjemahkannya ke dalam rancangan adaptasi/mitigasi. Identifikasi terhadap opsi-opsi adaptasi/mitigasi dan rencana aksi serta identifikasi indikator-indikator keberhasilan merupakan hasil akhir dari tahap ini. Tahap selanjutnya, fase ke

tiga, adalah kegiatan implementasi dari rencana aksi yang sudah dirumuskan pada fase kedua. Fase selanjutnya adalah evaluasi terhadap hasil dari implementasi rencana adaptasi/mitigasi. Hasil dari evaluasi ini akan menjadi *feedback* untuk peningkatan adaptasi/mitigasi. Jika hasil evaluasi bagus, maka opsi-opsi adaptasi/mitigasi benar, jika tidak maka harus ada koreksi kembali. Koreksi bisa dilakukan dengan kembali mengulang langkah-langkah sebelumnya.

Partisipasi dari *stakeholder* merupakan elemen penting dari setiap kegiatan di keseluruhan fase kerja. Partisipasi ini diharapkan meningkatkan *sense of belonging* dari semua *stakeholder* terhadap semua kegiatan dan hasilnya. Dengan demikian komitmen dari *stakeholder* juga diharapkan cukup tinggi untuk mengimplementasikan hasil-hasil dari setiap fase. Selain itu, partisipasi ini juga diharapkan dapat memfasilitasi proses negosiasi dan kolaborasi antar *stakeholder* untuk mencapai hasil optimal dari seluruh kegiatan. Dalam konteks ini metode-metode diskusi dan lokakarya merupakan elemen utama pada fase pertama, kedua dan keempat. Sementara fase ketiga merupakan ajang kerja bersama di lapangan.

Buku ini sendiri hanya menjelaskan hasil-hasil dari kegiatan fase pertama, yaitu diagnosis. Fase kedua akan ditulis dalam buku yang lain.

BAB II

KONDISI WILAYAH DAN PENGHIDUPAN (LIVELIHOODS) MASYARAKAT DI KABUPATEN PROBOLINGGO DAN LOMBOK BARAT

2.1 Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur

2.1.1 Kondisi Wilayah

Sebagaimana yang tercantum dalam Kabupaten Probolinggo Dalam Angka Tahun 2011 dan Laporan Akhir Bappeda (2005), Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang secara geografis terletak pada posisi 7°40' s/d 8°10' Lintang Selatan dan 112°50' s.d. 113°30' Bujur Timur dengan luas wilayah mencapai 1.696,16 Km². Batas administrasi Kabupaten Probolinggo di sebelah Utara berbatasan dengan Selat Madura, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Situbondo, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Jember dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pasuruan.

Secara topografi Kabupaten Probolinggo mempunyai ciri-ciri fisik yang menggambarkan kondisi geografis terdiri dari dataran rendah pada bagian utara, lereng-lereng gunung pada bagian tengah dan dataran tinggi pada bagian selatan. Sebagian besar di dominasi oleh daerah yang memiliki kemiringan sebesar > 40% dengan jumlah 58.856,22 km², sedangkan yang paling sedikit yaitu daerah yang memiliki kemiringan antara 15-40% dengan total jumlah 20.968,52 km². Lereng gunung-gunung yang membujur dari Barat ke Timur, yakni Gunung Semeru, Gunung Argopuro, Gunung Tengger dan Gunung Lamongan. Dengan

ketinggian 0-2.500 meter di atas permukaan air laut dan temperatur rata-rata 27°C-30°C menyebabkan tanahnya berupa tanah vulkanis yang banyak mengandung mineral yang berasal dari ledakan gunung berapi yang berupa pasir dan batu, lumpur bercampur dengan tanah liat yang berwarna kelabu kekuning-kuningan. Sifat tanah semacam ini mempunyai tingkat kesuburan tinggi dan sangat cocok untuk jenis tanaman sayur-sayuran, seperti di sekitar Pegunungan Tengger yang mempunyai ketinggian antara 750-2.500 meter di atas permukaan laut. Tanah yang membujur dari barat ke timur di bagian Selatan yang berada di kaki Pegunungan Argopuro dan berketinggian antara 150-750 meter di atas permukaan laut sangat cocok untuk tanaman kopi, buah-buahan seperti durian, alpukat dan buah-buahan lainnya. Wilayah kecamatan yang sangat tepat untuk tanaman buah-buahan ini adalah Kecamatan Krucil dan Tiris.

Menurut data dari Bagian Pengairan, Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Probolinggo, di Probolinggo terdapat 25 sungai yang mengalir di wilayah Kabupaten Probolinggo. Sungai terpanjang adalah Rondoningo dengan panjang 95,2 kilometer. Sedangkan sungai terpendek adalah Ranu Bujel dengan panjang hanya 2 kilometer saja. Selain itu, di Kabupaten Probolinggo juga terdapat Danau/Ranu, yaitu Danau/Ranu Segaran, Danau/ Ranu Agung dan Danau/Ranu Petak, (BPS, 2011; Bappeda, 2005).

Kabupaten Probolinggo terbagi dalam tujuh kecamatan dan terdiri dari 55 desa yang wilayahnya berada di pesisir pantai.

2.1.1.1 Kondisi Iklim: Cuaca, Curah Hujan, dan Tiupan Angin

Iklim di wilayah Kabupaten Probolinggo merupakan iklim tropis yang terdiri dari 2 musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan pada bulan Desember sampai

bulan Maret, sedangkan musim kemarau pada bulan April sampai dengan bulan Oktober. Iklim tropis tersebut didasarkan klasifikasi Schmidt dan Fergusson mempunyai tipe iklim C. Curah hujan sedang, yaitu rata-rata 1.016 mm/tahun. Curah hujan rata-rata kawasan pantai kabupaten Probolinggo adalah 1.485 mm per tahun. Curah hujan yang tinggi terjadi pada bulan Desember sampai dengan Maret.

Dari data meteorologi yang ada terlihat bahwa pada musim hujan pada bulan Desember, Januari, dan Februari. Pada umumnya arah angin berasal dari utara dan barat laut dengan kecepatan 12,6 km/jam s.d. 28,8 km/jam, bahkan kadang-kadang mencapai 36,0 km/jam. Sedangkan angin timur jatuh pada bulan Juli, Agustus dan September. Arah angin umumnya berasal dari arah utara dan timur laut dengan kecepatan 5,4 km/jam s.d. 18 km/jam, bahkan kadang-kadang mencapai 27,0 km/jam.

Pada musim kemarau yang terjadi pada bulan April hingga Oktober, terjadi tiupan angin dari arah timur lebih dominan dibandingkan dari arah barat, mengingat kondisi laut di bagian timur lebih luas dan terbuka, sehingga gelombang yang dibentuk oleh angin menjadi lebih dominan.

2.1.1.2 Pasang Surut Air Laut

Secara umum kondisi air laut pada musim hujan bergerak ke arah timur, dari Laut Jawa menuju Selat Madura dan pada musim kemarau arus laut lebih dominan bergerak ke arah Laut Jawa. Pengaruh pasang surut menimbulkan arus permukaan yang diakibatkan oleh adanya perbedaan tinggi muka air. Kondisi pasang surut di Selat Madura bagian barat dapat dikelompokkan ke dalam bentuk campuran antara diurnal dan semi diurnal dengan perbedaan pasang surut antara 1,10 meter sampai 2,60

meter, sehingga mengakibatkan arus permukaan dengan kecepatan maksimum 0,4-0,5 m/dt.

Data Pasang Surut diperlukan untuk memperoleh konstanta-konstanta harmonis yang digunakan untuk mengetahui tipe pasang surut, elevasi muka air pasang tertinggi (HWS), elevasi muka air pasang terendah (LWS) dan elevasi muka air tengah (MSL) di perairan Probolinggo. Pengamatan pasang surut muka air laut dilakukan dengan alat pencatat otomatis (*Automatic Water Level Recorder*). Dari hasil pengukuran pasang surut di lokasi pengukuran didapatkan karakteristik pasang surut sebagai berikut:

- Elevasi muka air pasang tertinggi (HWS): + 3,12 m
- Elevasi muka air pasang terendah (LWS): - 0,33 m
- Elevasi muka air tengah (MSL): + 1,40 m

Sedangkan tipe pasang surut yang terjadi pada pantai sekitar lokasi adalah jenis pasang surut campuran corong ganda, artinya dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut.

2.1.1.3 Ekosistem Hutan Bakau dan Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem dasar laut yang disusun oleh biota laut penghasil kapur khususnya jenis-jenis karang batu dan alga berkapur bersama-sama dengan biota dasar laut lainnya seperti jenis-jenis *Mollusca*, *Crustacea*, *Echinodermata*, *Polikaeta*, *Porifera* dan *Tunikata* serta biota lain yang hidup bebas di perairan sekitarnya termasuk jenis-jenis *plankton* dan jenis-jenis ikan.

Berdasarkan data yang tercantum dalam Laporan Akhir Bappeda (2005), di Kabupaten Probolinggo, terumbu karang ini terdapat di Pulau Gili Ketapang dan Desa Bhinor Kecamatan Paiton. Jenis terumbu karang di Desa Bhinor diperkirakan 29

jenis dan didominasi oleh jenis *Galatea crispata*, *Porites lobata* dan *Favia speciosa*. Pulau Gili Ketapang memiliki ± 10 jenis karang antara lain *blue coral*, *table coral*, *indo pasific*, dan lain-lain yang dijumpai di bagian timur pulau. *Diadema setosum* dijumpai sangat melimpah di sisi barat dan utara pulau Gili Ketapang. Jenis ini mengindikasikan bahwa perairan sekitar banyak mengandung bahan organik yang berasal dari limbah domestik masyarakat pulau.

Terumbu karang yang baik dapat menghasilkan 36 ton ikan per kilometer persegi per tahun, di mana kecepatan pertumbuhannya dapat mencapai 2-3 mm per tahun. Kelompok sumber daya ikan yang terdapat pada ekosistem karang meliputi ikan karang yang dikonsumsi, yaitu Kerapu, Ekor Kuning, Pisang-Pisang, Baronang, dan Napoleon.

Sementara itu, mengenai keberadaan hutan mangrove di Kabupaten Probolinggo disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Luas Hutan Bakau di Kabupaten Probolinggo

No	Kecamatan	Panjang Pantai (Km)	Luas Hutan Bakau (Ha)		
			1981- 1982	1993-1994	1996
1	Tongas	8.2	34	64.5	49.5
2	Sumberasih	4.6	35	8	8
3	Dringu	7	13	17	7.5
4	Gending	7.9	162	170.5	23.25
5	Pajarakan	5.9	34	31	32
6	Kraksaan	7	69	48	18
7	Paiton	14.7	6	-	22
Jumlah		55.3	362	369	162.95

Sumber: Laporan Akhir Penyusunan Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Tahun 2000

2.1.2 Desa Kalibuntu dan Dusun Pesisir

Untuk mengetahui gejala perubahan iklim dan dampak sosial ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat, dilakukan pendalaman penelitian di dua lokasi desa di Probolinggo, yaitu Desa Kalibuntu, Kecamatan Kraksaan dan Dusun Pesisir, Desa Pajurangan, Kecamatan Gending. Desa Kalibuntu, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Kraksaan, tepatnya berbatasan dengan Desa Patokan di sebelah Barat, sebelah Utara dengan pantai Selat Madura, sebelah Timur dengan Desa Kebonagung dan sebelah Selatan dengan Desa Patokan. Desa yang jaraknya sekitar 3 Km dari kota kecamatan dan 40 Km dari kota kabupaten Probolinggo, dapat diakses dengan kendaraan umum (bus) jurusan Surabaya Banyuwangi, karena kecamatan tersebut berada di pinggir jalan nasional, yaitu jalan arteri primer yang menghubungkan Kota Surabaya dan Kota Banyuwangi. Kemudian disambung dengan becak atau ojek motor, ke arah desa melalui jalan kecamatan dan jalan desa. Angkutan umum kendaraan roda empat belum ada, sehingga ojek motor dan becak masih menjadi transportasi utama mobilitas penduduk. Sebagian besar penduduk sudah memiliki sepeda motor sebagai transportasi utama.

Meskipun merupakan desa pesisir, yaitu salah satu dari empat desa pesisir di Kecamatan Kraksaan, akan tetapi juga memiliki lahan sawah yang diusahakan oleh penduduknya. Secara keseluruhan luas Desa Kalibuntu 100,01 ha, terdiri dari tanah sawah seluas 0,3 ha dan tanah kering seluas 99,71 ha. Tanah kering seluas tersebut terdiri dari tanah pekarangan 26,72 ha dan tambak 68,00 ha, kuburan 2,22 ha dan lain-lain 3,20 ha.

Mengenai kondisi pantainya, termasuk pantai yang paling parah mengalami abrasi. Hal ini sudah berlangsung lama sekitar tahun 1942, yaitu pada saat pendudukan Jepang di Indonesia, di mana pada waktu itu terjadi penebangan bakau oleh penduduk di

pesisir desa tersebut. Adanya abrasi yang telah berlangsung terus menerus sampai saat ini, mengakibatkan lebih dari 200 meter kawasan pantai yang terkikis arus gelombang. Sehingga banyak rumah penduduk yang habis dilanda gelombang, sebagian besar telah pindah ke tempat menjauhi pantai. Kebanyakan dengan biaya sendiri meski ada juga yang dibantu oleh Pemda setempat. Sebagian penduduk lainnya masih ada yang tetap menempati rumah di lokasi tersebut (Bappeda, 2005).

Sungai yang melewati Desa Kalibuntu dan bermuara di Selat Madura adalah Kali Kertosono yang lebarnya sekitar 50 meter. Pada mulanya di muara sungai ini terdapat dermaga bongkar muat perahu-perahu nelayan, juga terdapat kantor yang mengurus administrasi bongkar muat nelayan dan hasil pertanian dan peternakan, namun demikian dermaga tersebut sekarang sudah ditutup, untuk pendaratan perahu nelayan dialihkan semua ke pelabuhan pendaratan ikan di Paiton.

Kondisi perairan lautnya, pada saat pasang tinggi, gelombang air laut melimpas ke halaman permukiman penduduk yang berada di bibir pantai karena *run up* gelombang. Demikian juga akibat pengaruh pasang dapat menimbulkan genangan di lahan yang rendah. Di sebelah Timur dan sebelah Barat muara Kali Kertosono terdapat hutan bakau dan tambak, juga di sekitar permukiman penduduk terlihat tambak-tambak ikan yang pada umumnya sudah tidak berproduksi lagi akibat biaya operasionalnya tidak ekonomis. Pada tahun 1991 di sekitar pantai telah diusahakan penanaman pohon bakau yang dilakukan oleh Dinas Kehutanan, tetapi tampaknya kurang berhasil, karena sebelum sempat tumbuh besar telah tergerus oleh arus laut (Bappeda, 2005).

Iklim di wilayah Desa Kalibuntu khususnya dan wilayah Kecamatan Kraksaan sebagaimana di wilayah Kabupaten

Probolingo pada umumnya merupakan iklim tropis yang terdiri dari 2 musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan berpuncak pada bulan Desember sampai bulan Maret, sedangkan musim kemarau pada bulan Juni sampai dengan bulan September. Iklim tropis tersebut didasarkan klasifikasi Schmidt dan Fergusson mempunyai tipe iklim C. Curah hujan sedang, yaitu rata-rata 1.016 mm/tahun.

Mengenai kondisi kependudukannya, berdasarkan data yang tercantum dalam Kecamatan Kraksaan Dalam Angka Tahun 2011, jumlah penduduk Desa Kalibuntu sebanyak 7.222 jiwa yang terdiri dari 3.585 jiwa laki-laki dan 3.637 jiwa perempuan, dan terbagi ke dalam 2.383 KK. Dari jumlah tersebut, seluruhnya beragama Islam, dan mayoritas adalah orang Madura. Matapencaharian penduduk bervariasi, yaitu terdiri dari PNS, petani, buruh tani, buruh industri, pedagang, industri rumah tangga, jasa angkutan, jasa, buruh bangunan (lihat tabel di bawah).

Table 2. Matapencaharian Penduduk Desa Kalibuntu Tahun 2010

No.	Jenis Matapencaharian	Jumlah
1.	TNI/Polri	1
2.	PNS	10
3.	Petani	378
4.	BuruhTani	196
5.	Buruh Industri	164
6.	Pedagang	1594
7.	Industri RT	58
8.	Jasa Angkutan	94
9.	Jasa	38
10.	Pensiunan	6
11.	BuruhBangunan	8
12.	Lainnya	1916
	Jumlah	4.463

Sumber: Biro Pusat Statistik, 2011

Jika melihat variasi matapecaharian penduduk dalam tabel di atas, tidak tampak yang bekerja sebagai nelayan, akan tetapi menurut keterangan kepala desa, sebenarnya 75 persen adalah nelayan, pedagang ikan dan petambak (tambak bandeng, udang, kepiting dan garam). Ada kemungkinan bahwa nelayan dan petambak tersebut adalah yang tercatat dalam kategori lainnya yang jumlahnya cukup banyak (1.916 jiwa). Sementara itu, jumlah pedagang yang cukup besar (1.594 jiwa) adalah pedagang ikan.

Selain nelayan dan pedagang ikan, cukup banyak pula yang bekerja sebagai petani dan buruh tani. Namun demikian, dari informasi yang diperoleh dari aparat desa, tidak ada penduduk yang mempunyai mata pencaharian sebagai buruh tani. Sementara itu, ada informan yang memberikan keterangan bahwa ada beberapa orang penduduk yang mempunyai lahan sawah atau tembakau di desa lain, dan ada pula yang bekerja sebagai penggarap lahan tembakau.

Mengenai Dusun Pesisir, sebagai lokasi penelitian di samping Desa Kalibuntu, merupakan salah satu dari 8 (delapan) dusun yang termasuk dalam wilayah Desa Pajurangan. Sama halnya Desa Kalibuntu, untuk mengakses dusun ini bisa ditempuh dengan angkutan umum bis dari Probolinggo-Banyuwangi turun di jalan raya (yang merupakan jalan utama Kecamatan Gending) dan dilanjutkan dengan ojek melalui jalan desa kurang lebih 3 km dari jalan raya Probolinggo-Banyuwangi. Desa Pajurangan secara keseluruhan, wilayahnya mulai dari pinggir jalan utama kecamatan belok kiri masuk hingga ke wilayah pantai. Selain itu, meliputi pula sebelah kanan jalan raya yang merupakan areal persawahan. Oleh karena wilayahnya di pinggir pantai, maka dinamai dusun Pesisir. Secara administratif Desa Pajurangan masuk dalam wilayah Kecamatan Gending,

Kabupaten Probolinggo, berbatasan dengan sebelah Barat Desa Curah Sawo, sebelah Timur Desa Gending, sebelah Utara Selat Madura dan sebelah Selatan Desa Sumber Kerang.

Dalam profil Desa Pajurangan, tercatat bahwa desa ini memiliki luas 377.986 ha, dengan jumlah penduduk 3.592 jiwa terdiri dari 1.178 jiwa laki-laki dan 1.816 jiwa perempuan yang masuk dalam 1.040 KK. Hampir seluruh penduduk beragama Islam, hanya terdapat 4 orang yang beragama Kristen. Matapencaharian yang dilakukan adalah sebagai petani (pemilik dan penggarap) ditekuni oleh 1.040 orang, nelayan pemilik 38 orang, nelayan buruh 143 orang, pembudidaya/petambak 93 orang, pengolah ikan 206 orang, pembuat terasi, dan pencari tiram/kerang sebanyak 323 orang (perempuan). Sementara di Dusun Pesisir 60 persen penduduknya adalah petambak, lainnya nelayan. Nelayan pemilik berjumlah 10 orang (10 kapal) yang masing-masing kapal beranggotakan 2-3 orang, serta terdapat 4 orang petani garam, yang masing-masing memiliki 4-5 petak dengan luas 4 (empat) Ha tambak garam.

2.1.2.1 Pengetahuan tentang Kondisi Alam

Dalam melakukan kegiatan ekonomi (matapencahariannya), sebagaimana masyarakat di Indonesia pada umumnya, masyarakat Desa Kalibuntu dan Dusun Pesisir yang mayoritas matapencahariannya bergantung pada alam, baik nelayan, petani maupun petambak juga mempunyai pengetahuan terkait dengan alam. Pengetahuan tersebut, seperti musim angin, musim hujan dan kemarau serta musim gelombang. Semua pengetahuan itu mempengaruhi atau menentukan aktivitas matapencaharian mereka. Sebagaimana diketahui pula bahwa nama-nama musim angin di berbagai daerah ada yang sama, seperti musim angin barat dan musim angin timur, akan tetapi ada nama-nama musim

angin tertentu yang berbeda, meskipun mungkin tiupan yang terjadi jika digambarkan merupakan jenis tiupan angin yang sama, akan tetapi mempunyai nama yang berbeda dari setiap daerah.

Dari hasil wawancara dengan *key informan*, diketahui bahwa pengetahuan yang berkaitan dengan kondisi alam, terutama angin, hujan, kemarau dan gelombang yang dimiliki oleh masyarakat di dua daerah tersebut adalah sebagai berikut:

- (a) Berkaitan dengan musim angin, terutama di Desa Kalibuntu dikenal 4 (empat) musim, yaitu musim angin barat (musim barat/*namberek*) secara umum mereka alami pada bulan 11-1 (November sampai Januari). Musim angin timur (musim timur/*nimur*) bulan 5-6 (Mei sampai Juni), musim angin Gending berlangsung pada bulan 7-8 (Juli sampai Agustus) dan musim angin utara adalah bulan 9-10 (September sampai Oktober). Berbeda dengan angin pada bulan-bulan lain, penyebutan angin yang bertiup pada bulan Juli dan Agustus tidak menggunakan arah mata angin, tetapi menggunakan nama daerah, yaitu Gending, meskipun angin ini bertiup dari sebelah selatan. Disebut angin Gending karena sampai di Desa Gending dirasakan bertiupnya lebih kencang dibanding angin yang bertiup pada musim barat maupun timur. Dengan kencangnya tiupan angin tersebut, sehingga tidak hanya sampai di daerah-daerah Probolinggo, akan tetapi juga bisa dirasakan sampai di Kabupaten Situbondo bahkan Banyuwangi (kabupaten yang berada di paling timur pulau Jawa). Namun demikian, tiupan paling kencang dirasakan di daerah Gending dibanding daerah-daerah lain. Adanya angin Gending tersebut tidak hanya dirasakan kencangnya tiupan pada saat musim angin tersebut tiba, akan tetapi juga ditandai oleh masyarakat bahwa jika tiupan angin Gending

sangat kencang juga menandakan bahwa musim angin baratnya akan berlangsung lebih lama dan lebih kencang. Jika di Desa Kalibuntu, masyarakat mengenal adanya 4 (empat) macam musim angin, di Dusun Pesisir hanya dikenal 3 (tiga) musim angin, yaitu angin barat, angin timur dan angin Gending .

- (b) Berkaitan dengan musim hujan dan kemarau, menurut pengakuan masyarakat musim hujan dulu mereka alami pada bulan Oktober sampai dengan Mei, sedangkan musim kemarau bulan Juni sampai dengan September. Akan tetapi sejak tahun 2000 terjadi perubahan, yaitu musim hujan hanya sampai bulan April, sementara awal Mei sudah mulai kemarau. Namun, pada tahun 2010 hujan berlangsung terus pada bulan-bulan yang mestinya sudah musim kemarau, dengan curah hujan yang juga meningkat dari tahun-tahun sebelumnya.
- (c) Berkaitan dengan gelombang, menurut informan karena perairan sekitar kampung tempat tinggal serta *fishing ground* mereka merupakan selat, yaitu Selat Madura maka kondisi gelombang relatif stabil. Pada musim timur kondisi gelombang kecil, sedangkan pada musim barat gelombang besar, berlangsung sampai bulan Maret, tetapi puncaknya terjadi setiap bulan Desember, yaitu mencapai 3 meter. Hantaman gelombang tersebut sampai merusak rumah yang berada di pinggir pantai. Pada musim angin Gending gelombang besar, tetapi hanya ditengah laut, tidak sampai ke pantai. Sedangkan pada musim angin utara, kondisi angin biasa, gelombang laut kecil, meski sekarang lebih besar dibanding dulu.

2.1.2.2 Pola Kerja Kegiatan Matapencaharian

Kondisi alam seperti musim angin, musim kemarau dan hujan serta kondisi gelombang seperti tersebut di atas dikaitkan dengan kegiatan matapencaharian mereka, maka ada saat-saat tertentu baik nelayan, petani maupun petambak dapat atau tidak dapat melakukan aktivitasnya. Dengan kata lain bahwa pola kerja masyarakat yang matapencahariannya bergantung pada alam sangat dipengaruhi oleh kondisi baik cuaca, angin dan gelombang. Oleh karena itu, setiap jenis kegiatan matapencaharian mempunyai saat-saat atau musim tertentu untuk melakukannya, agar memperoleh hasil.

a. Pola Kerja Nelayan Tangkap

Sebagaimana halnya nelayan di daerah-daerah lain di Indonesia, berdasarkan kedudukannya dalam satu kelompok penangkapan, nelayan di Desa Kalibuntu terdiri dari nelayan pemilik (juragan), nachkoda dan anak buah kapal (ABK) yang biasa disebut buruh nelayan. Sementara itu, berdasarkan alat yang digunakan, terdiri dari nelayan slerek (*purse-seine*), nelayan *gill net* dan nelayan udang (menggunakan jaring khusus untuk udang), dan nelayan pancing untuk cumi. Nelayan tersebut mempunyai pola kerja yang berbeda menyesuaikan dengan musimnya, yang dalam hal ini adalah terkait dengan musim angin, hujan/kemarau dan keberadaan sumber daya yang ditangkap. Menurut informasi yang diperoleh, pada musim hujan kondisi ikan di perairan Probolinggo, khususnya sekitar desa Kalibuntu, tempat *fishing ground* mereka relatif banyak. Dijelaskan oleh informan di Pelabuhan Pendaratan Ikan Paiton bahwa pada tahun 2010, ketika musim hujan berlangsung lama, produksi ikan meningkat (jauh lebih banyak dibanding tahun sebelumnya), dan cenderung menurun lagi pada tahun 2011,

seiring dengan normalnya kembali musim hujan. Sehubungan dengan hal itu dikatakan pula oleh informan dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Probolinggo, bahwa ada kecenderungan produksi ikan pada tahun 2012 menurun lagi karena jarang hujan (hujan kurang).

Pada musim hujan kondisi ikan cenderung banyak, akan tetapi tampaknya tidak semua nelayan bisa melaut pada musim tersebut. Hal ini karena musim hujan biasanya jatuh pada bulan-bulan saat datangnya (bersamaan dengan) musim barat, yaitu bulan November sampai dengan Januari. Pada musim barat tersebut, kondisi angin bertiup sangat kencang yang menyebabkan gelombang besar. Nelayan melaut untuk melakukan penangkapan yang aman biasanya pada musim timur, yaitu pada bulan Juni dan Juli, yang disebut pula bulan teduh atau musim teduh. Sedangkan pada musim Gending, meskipun masih bisa melaut akan tetapi tidak bisa ke tengah. Namun, meskipun pada bulan-bulan tersebut, terutama bulan Juni dan Juli paling aman untuk melaut, kondisi ikan kurang (sedikit), yaitu sampai dengan musim Gending (bulan September). Pada bulan-bulan tersebut para ABK pergi ke Muncar dan Bali, untuk menjadi ABK kapal-kapal tangkap di sana. Sehingga, meskipun ada kapal slerek di Kalibuntu yang akan tetap melaut pada bulan-bulan tersebut menghadapi permasalahan tidak adanya ABK.

Sementara itu, pada musim barat, terutama pada bulan dua belas dan bulan satu (Desember dan Januari), menurut beberapa informan, merupakan waktu yang sama sekali nelayan tidak bisa melaut, termasuk nelayan *purse seine* yang menggunakan perahu relatif besar dibanding nelayan lain (*gill net* dan nelayan udang). Namun demikian, masih ada pula musim hujan yang kondisi anginnya sudah mereda, yaitu bulan 2-4 (Februari-April). Pada bulan-bulan tersebut nelayan bisa kembali melaku-

kan aktivitasnya di laut untuk melakukan penangkapan. Pada musim barat kondisi ikan paling banyak adalah pada bulan Februari, Maret dan April.

Berbeda dengan nelayan slerek, yang pada musim hujan di luar musim barat masih bisa melaut, untuk nelayan udang (menggunakan jaring udang) terutama di Desa Kalibuntu selama musim hujan tidak bisa menangkap udang. Meskipun demikian, mereka masih bisa beraktivitas di laut, yaitu mencari cumi di sekitar pantai. Mulai bulan ke lima (Mei) keberadaan ikan mulai berkurang hingga bulan sembilan (September), yaitu menjelang musim timur dan musim angin Gending. Pada saat-saat demikian *fishing ground* nelayan berpindah, yang biasanya pada musim hujan (musim ikan) hanya di sekitar perairan Probolinggo, tetapi pada musim timur keluar dari Probolinggo sampai ke perairan Muncar (Banyuwangi). Nelayan yang tidak keluar dari Probolinggo, pada musim Gending tidak bisa berada di tengah laut, hanya bisa menangkap ikan di pinggir. 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. Dulu hasil sekali melaut bisa mencapai 6-7 Kg udang, sekarang paling banyak hanya 5 Kg. Bahkan pada tahun 2010 tidak ada udang, karena hujan berlangsung terus dan curah hujan tinggi.

Berbeda dengan di perairan Desa Kalibuntu yang pada bulan Mei ikan baru mulai berkurang, kondisi perairan di Dusun Pesisir pada bulan April ikan sudah mulai hilang sampai Mei. Pada dua bulan tersebut, nelayan yang biasa menangkap ikan beralih menangkap cumi-cumi. Pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus, angin di perairan daerah tersebut cukup besar,

demikian pula kondisi gelombang di tengah laut cukup besar, jadi nelayan melaut tetapi hanya menangkan di pinggir.

Di samping mengikuti musim angin, nelayan melakukan aktivitasnya juga dengan memperhatikan bulan, yaitu pada bulan terang yang jatuh pada tanggal 10-17 (bulan Jawa), terutama untuk nelayan ikan tidak melaut. Dalam kondisi bulan terang nelayan tidak melaut karena sinar lampu yang dibawa yang berfungsi untuk menarik ikan-ikan agar mendekat ke jaring, kalah dengan sinar bulan, sehingga ikan tidak akan mendekat ke arah jaring atau rumpon. Akibatnya sulit untuk memperoleh hasil. Setelah mulai bulan gelap lagi, yaitu tanggal 18 nelayan bisa melaut lagi. Selain pada bulan terang, setiap hari Jumat juga nelayan libur melaut, jadi untuk setiap bulannya meskipun pada bulan-bulan musim ikan, jumlah hari melaut nelayan hanya sekitar 19 hari. Berbeda dengan nelayan ikan yang pada saat bulan terang tidak melaut, maka nelayan udang justru melaut pada saat bulan terang.

Kemudian jam berapa nelayan berangkat ke laut juga ada jadwal waktu, masing-masing menyesuaikan dengan keberadaan ikan yang akan ditangkap. Seperti nelayan *slerek* berangkat jam 4 sore dan mendarat di PPI Paiton dalam tiga waktu, yaitu ada yang sekitar jam 21.00 WIB, jam 24.00 WIB dan terakhir sekitar jam 05.00 WIB. Nelayan udang, berangkat antara jam 13.00-14.00 WIB dan pulang jam 09.00-10.00 WIB keesokan harinya. Namun ada pula yang berangkat pagi jam 08.00 WIB dan pulang sore sekitar jam 16.00 WIB.

Kondisi alam yang berkaitan dengan musim hujan, kemarau dan angin tersebut yang berpengaruh pada jadwal melaut bagi nelayan, tentunya membawa pengaruh pula pada hasil tangkapan nelayan. Sebagaimana yang disampaikan oleh nelayan *purse-seine*, hasil tangkapan mereka pada saat musim

banyak ikan (musim hujan) bisa mencapai 5 ton. Menurut pendapat kepala desa, bahwa pada musim ikan, seorang ABK bisa memperoleh pendapatan sampai dengan Rp.500.000,-. Akan tetapi pada musim paceklik, hasil sangat sedikit, yaitu paling banyak Rp.50.000,- bahkan kadang-kadang tidak memperoleh hasil sama sekali.

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. Untuk mengambil kerang atau tiram dilakukan jika air laut sedang surut. Ada dua waktu air laut surut, yaitu pada saat bulan terang, air laut mulai surut jam 08.00 WIB pagi dan pasang jam 16.00 WIB sore, maka pada hari bulan terang nelayan kerang dan tiram yang kebanyakan perempuan turun ke laut pada pagi hari sampai siang. Pada bulan gelap air laut mulai surut jam 13.00 WIB siang, sehingga para perempuan mulai turun ke laut pada siang hari sampai sore menjelang waktu magrib tiba. Jenis kerang yang dieksploitasi adalah kerang putih, kerang bulu, kerang manis, dan kerang tunjuk.

b. Pola Kerja Nelayan Tambak

Perikanan tambak di Desa di Kecamatan Kraksaan dan Gending pada umumnya merupakan tambak tradisional dan tambak intensif. Jenis komoditi yang dikembangkan pada perikanan tambak tradisional adalah udang windu dan udang

putih serta bandeng, sedangkan perikanan tambak intensif mengembangkan komoditi udang windu.

Tambak di Desa Kalibuntu adalah terdiri dari tambak udang, tambak bandeng dan kepiting, sedangkan di Dusun Pesisir umumnya hanya tambak bandeng. Dari tiga jenis sumber daya yang dipelihara dalam tambak di Desa Kalibuntu, ada petambak yang mengkhususkan hanya memelihara satu jenis sumber daya saja, seperti misalnya bandeng atau kepiting atau udang saja, akan tetapi ada pula yang kombinasi selain memelihara udang juga kepiting, dan bahkan ada yang ketiganya. Seperti halnya nelayan tangkap yang melakukan aktivitasnya pada musim hujan, karena pada musim hujan keberadaan ikan cenderung banyak, maka pada musim hujan pula saatnya nelayan tambak melakukan aktivitasnya, karena keberadaan pakan ikan (*plankton*) juga banyak. Nelayan tambak kepiting melakukan penebaran bibit pada bulan 11 (November). Bibit kepiting diperoleh dengan membeli dari pedagang di Bangil dengan harga Rp.25.000,- s.d. Rp.45.000,- per kilogram, yaitu kepiting yang berukuran satu kilogram berisi 6-7 ekor. Setelah ditebar dibiarkan, jika tanpa diberi pakan tambahan, tetapi hanya dengan pakan alami (*plankton*) yang ada, maka akan mulai bisa diproduksi (dipanen) setelah 4 bulan dari saat penebaran. Akan tetapi jika diberi pakan, yaitu dengan pelet atau ikan rucah dengan ditebar sehari dua kali, maka setelah 3 bulan dari penebaran sudah bisa mulai dipanen. Dengan demikian, jika tidak diberi pakan, pada bulan Maret baru mulai bisa dipanen. Jika diberi pakan, bulan Februari sudah bisa mulai panen. Kepiting yang dipanen adalah yang sudah berukuran layak untuk ekspor, yaitu sekitar 2,5 ons ke atas per ekor. Sedangkan untuk ukuran di bawah itu ditebar lagi untuk benih. Sekali panen setiap satu petak tambak menghasilkan 1-2 kwintal, yang hasilnya langsung dikirim ke eksportir di Bangil.

Untuk pembesaran udang, dilakukan pada musim hujan. Pemeliharaan udang sampai bisa dipanen dilakukan selama 3 (tiga) bulan. Jika bibit udang ditebar di tambak pada bulan Februari, maka bulan Mei harus dipanen, karena saat musim kemarau udang bisa mati. Sudah dua tahun terakhir ini tambak udang banyak yang dibiarkan, karena musim kemaraunya panjang (jika dulu musim hujan selama 5 bulan, belakangan hanya 4 bulan), kecuali tahun 2010 hujan berlangsung lama.

Untuk ikan bandeng, sebelum bibit ditebar perlu mempersiapkan tambak terlebih dahulu. Persiapan ini memerlukan waktu hampir tiga minggu, yaitu untuk memperbaiki pematang (menaikkan tanah), kemudian pengeringan selama 10-15 hari. Setelah kering kemudian diisi air dan diberi obat pembunuh siput dan perangsang pertumbuhan pakan (*plankton*) dan dibiarkan 2-3 hari. Kegiatan persiapan tambak tersebut dilakukan pada awal musim hujan (November), karena untuk memelihara bandeng adalah pada musim hujan, jadi penebaran benih (benur), terutama di Desa Kalibuntu dilakukan pada bulan November. Sementara di Dusun Pesisir pada awal bulan Januari baru bisa mulai tebar, karena pada bulan November dan Desember air laut pasang sampai menjebol tambak, sehingga meskipun sudah mulai musim hujan tetapi tetap belum bisa menebar bibit.

Untuk luas tambak 1 ha, ditebar bibit sebanyak 2.500 ekor seharga Rp.250.000,-. Jika diberi pakan setelah 3 bulan dipelihara, ikan bandeng sudah bisa mulai dipanen. Sebaliknya jika hanya dengan pakan alami (*plankton*), maka untuk layak panen menunggu sampai 6 bulan. Dari 2.500 ekor bibit yang ditebar, biasanya hidup sebanyak 1.000 ekor, yaitu seberat sekitar 2,5 kwintal dengan bandeng berukuran 1 kg berisi 5-6 ekor. Dengan panen sebanyak itu, yang tidak sampai separuh dari

banyaknya bibit yang ditebar, itu sudah dianggap bagus. Hasil tersebut juga jika waktu pemeliharaan dilakukan pada musim hujan. Jika dilakukan pada musim kemarau, maka hasilnya akan lebih sedikit (selisihnya sekitar 25%). Hal itu disebabkan pada musim hujan pakan ikan (*plankton*) juga lebih cepat dan lebih banyak tumbuhnya, sedangkan pada musim kemarau kurang bagus karena kadar garam dalam air menjadi tinggi, dan itu tidak baik untuk memelihara bandeng. Untuk bandeng, dulu pada saat datang angin utara sekitar bulan September atau Oktober, benur (bibit) bandeng bisa diambil untuk ditebar di tambak dan setelah 6 (enam) bulan, yaitu pada awal bulan April dipanen. Akan tetapi sekarang kondisi alam sudah mengalami perubahan dan benur bandeng sulit diperoleh, sehingga petambak bandeng harus membeli bibit di Bangil atau Besuki.

Selain di tambak, pernah pula nelayan yang melakukan pembesaran kepiting di keramba. Kepiting yang dibesarkan berukuran 1 kg berisi 4 ekor, dibeli di Banyuwangi dan Situbondo dengan harga Rp.17.000,-. Satu keramba berukuran 2x4 meter diisi 80 kg kepiting kurus. Kemudian dipelihara selama 21 hari dengan diberi pakan ikan rucah atau ketam. Setelah 21 hari kepiting sudah gemuk, dipanen dan dijual dengan harga Rp.80.000,- per kilogram. Pada tahun 2005 harga per kilogramnya mencapai Rp.150.000,-. Namun karena terkendala oleh sulitnya mencari bibit, maka usaha pembesaran kepiting di keramba tersebut dihentikan. Meskipun tampaknya ada nelayan petambak yang mencoba lagi untuk melakukan pembesaran di keramba. Hal itu justru dilakukan sebagai strategi menghadapi air laut pasang yang akhir-akhir ini sering datang tidak pada saatnya, yaitu secara tiba-tiba, sehingga sering menghancurkan usaha tambak. Dengan digunakannya keramba yang akan terapung mengikuti pasang surutnya air laut, sehingga bisa mengantisipasi

ikan, udang atau kepiting yang jika dipelihara di tambak akan lepas bersama luapan air laut dari tambak.

c. Pola Kerja Petambak Garam

Di samping untuk pembesaran ikan, udang dan kepiting, banyak tambak di Desa Kalibuntu yang diusahakan untuk membuat garam. Luas tambak garam di Desa Kalibuntu 27.860 Ha. Sebagian pembuat garam menggunakan tambaknya khusus untuk garam. Ada beberapa orang yang mengoperasikan tambaknya secara bergantian. Pada musim hujan untuk memelihara kepiting, ikan atau udang dan pada musim kemarau untuk memproduksi garam. Pada mulanya, ketika musim hujan sampai bulan Mei, maka pada bulan Juni petambak garam mulai mempersiapkan tambaknya untuk memproduksi garam pada bulan Juli, tetapi sejak tahun 2000 seperti telah disebutkan di atas musim hujan selesai bulan April, maka petambak garam sudah bisa memulai mempersiapkan tambak garamnya pada bulan Mei. Persiapan yang dilakukan pekerja tambak garam adalah membersihkan tambak untuk kemudian pada saatnya musim kemarau tiba sudah mulai mengisi dengan air laut. Pada musim kemarau yang sama sekali tidak ada hujan, setelah 1,5 bulan garam mulai bisa diproduksi/dipanen, dan seterusnya tiap dua minggu sekali hingga selama musim kemarau yang biasanya berlangsung selama 5 bulan. Hasil produksi garam dari 1 petak tambak yang berukuran 16 x 6 meter, mencapai 8 ton untuk sekali panen. Harga jual garam dari petambak antara Rp.300,- sampai dengan Rp.750,- per kilogram, tergantung banyak sedikitnya produksi garam. Hasilnya dibagi dengan para pekerja, dengan penghitungan setelah dikurangi biaya bahan bakar, kemudian dibagi 3 bagian, 2 bagian untuk pemilik dan 1 bagian untuk buruh tambak atau pengolah tambak. Karena petambak

garam di Probolinggo dan Jawa Timur pada umumnya mengolah garam dengan bantuan sinar matahari, yaitu pada musim kemarau, maka ketika terjadi anomali iklim/curah hujan (musim hujan berlangsung lama), seperti yang terjadi pada tahun 2010, maka para petani garam pada waktu itu tidak bisa memproduksi. Memang ada yang bisa memproduksi, akan tetapi hanya melakukan satu kali panen pada bulan Agustus. Ketika itu harga garam menjadi mahal sampai Rp.1.000,-/kg. Hal tersebut tentunya sangat mempengaruhi ekonomi rumah tangga mereka.

d. Pola Kerja Petani

Lahan-lahan pertanian di Kecamatan Kraksaan pada umumnya ditanami padi, palawija dan tembakau. Melihat data matapencaharian penduduk Desa Kalibuntu yang tercantum di Kecamatan Kraksaan Dalam Angka Tahun 2011, cukup banyak yang menjadi petani dan buruh tani (lihat tabel di atas), ditambah lagi dari pengamatan lapangan tampak cukup luas sawah di desa tersebut. Akan tetapi dari data luas tanam dan panen padi, hanya terdapat luas tanam 1 ha dan produksi sebanyak 485 ton. Sistem pertanian tanaman pangan yang dilakukan adalah pertanian sawah dengan irigasi teknis dan sebagian kecil pertanian kering. Sistem pertanian dengan irigasi teknis melayani jenis tanaman seperti bawang (yang merupakan pertanian andalan), padi dan jagung, serta jenis tanaman hortikultura seperti cabe. Perkebunan meliputi budidaya tembakau, tebu, kelapa, jeruk dan kapuk randu (Bappeda, 2005). Selain itu, buah-buahan seperti mangga, semangka, dan blewah menjadi primadona bagi para petani.

Khusus pertanian sawah, dalam setahun bisa dua kali tanam. Untuk tanam padi terutama pada musim hujan, sedangkan musim kemarau untuk tanam tembakau. Meskipun dalam setahun, bisa tanam padi dua kali, akan tetapi saat bertiupnya

angin Gending (musim Gending) sangat mempengaruhi pertumbuhan padi, yaitu tidak bisa tinggi, karena pada musim tersebut keberadaan air berkurang. Oleh karena itu, pada musim tersebut jenis padi yang ditanam adalah jenis pendek. Pada musim angin Gending cocok untuk menanam bawang (bawang merah). Akan tetapi, tanaman bawang pada dasarnya tidak membutuhkan banyak air dalam pertumbuhannya. Adanya peningkatan curah hujan akan sangat berpengaruh terhadap kualitasnya, yaitu umbinya akan kecil. Selain itu, curah hujan yang tinggi menyebabkan penularan penyakit pada bawang merah terjadi lebih cepat. Oleh karena itu, panen bawang merah paling bagus adalah pada bulan September, dan hasilnya bisa mencapai 3 ton per hektar.

2.2 Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat

Penelitian di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dilakukan di Dusun Madak Belek, Desa Cendimanik. Secara administratif Desa Cendimanik berada di Kecamatan Sekotong Tengah, Kabupaten Lombok Barat. Desa ini merupakan hasil pemekaran wilayah desa dari desa induknya Sekotong Tengah pada tahun 2009. Kantor Desa Cendimanik masih menempati rumah penduduk setempat. Kepala desanya pun belum ada. Selama ini posisi Kepala Desa dijabat oleh staf Kecamatan Sekotong Tengah. Perangkat desa yang ada, juga masih berstatus sebagai pegawai honorer yang diperbantukan dari kecamatan. Masa transisi ini telah berdampak luas terhadap permasalahan administrasi desa, salah satunya adalah belum tersusunnya data Monografi Desa. Sementara itu, pada saat yang sama, desa induknya sudah melepaskan tanggung jawab pengelolaan administrasi desa kepada desa yang baru. Wilayah Desa Cendimanik di sebelah Barat dibatasi oleh Desa Mareje, di

sebelah Timur dan Selatan dibatasi oleh Desa Sekotong Tengah, dan di sebelah Utara dibatasi oleh Desa Sekotong Timur dan perairan Teluk Sekotong. Untuk dapat mencapai Desa Cendimanik, dari Kota Mataram dapat ditempuh dengan menggunakan angkutan umum mobil Suzuki Carry yang setiap saat tersedia. Jarak tempuh dari Kota Mataram menuju Desa Cendimanik sekitar 50 kilometer, dengan waktu tempuh 2 jam. Dari Desa Cendimanik atau dari Kantor Kecamatan Sekotong Tengah bisa dilanjutkan dengan naik ojek sekitar 10 menit. Selain itu, dapat juga dicapai dari Kota Kabupaten Gerung yang berjarak dari ibukota Kabupaten Lombok Barat, sekitar 20 kilometer. Ditempuh dengan kendaraan angkutan umum sekitar 1 jam dari Kecamatan Sekotong Tengah. Desa Cendimanik meliputi wilayah delapan dusun, yakni; Madak Belek, Empol, Bertong, Sayong Baru, Sayong Segerning, Batu Bangke, Sayong Apit Aik, dan Sayong Daye. Dusun Madak Belek merupakan dusun hasil pemekaran pada tahun 2009, bersama-sama dengan Dusun Bertong. Sebagai desa induknya adalah Dusun Empol. Dengan kata lain sebelum pemekaran, wilayah administratif Dusun Empol meliputi wilayah Dusun Empol yang sekarang ditambah dengan wilayah Dusun Madak Belek dan Dusun Bertong.

2.2.1 Kondisi Geografi

Dilihat dari sketsa peta Desa Cendimanik, terdapat dua wilayah dusun yang berhadapan langsung dengan perairan Teluk Sekotong, yakni Dusun Sayong Daye dan Dusun Madak Belek. Dusun Madak Belek diapit oleh dua muara sungai, yakni sungai Sekotong Tengah di sebelah Timur, dan sungai Kalapa di sebelah Barat. Posisi geografisnya berada di cekungan kaki Bukit Sekotong yang membujur dari arah Barat ke Timur. Perbukitan

tersebut berupa batuan kapur putih dengan lapisan tanah *top soil* yang tipis dan tutupan lahan berupa tanaman pakan ternak lamtoro, kleresedeae, tanaman semusim seperti jagung dan singkong, bercampur dengan belukar. Topografi wilayah Dusun Madak Belek sendiri merupakan tanah datar yang berada tipis di atas permukaan air laut, kurang lebih pada kisaran antara 0,50 m s.d. 2 m. Kondisi tanah berupa tanah liat berwarna abu-abu kehitam-hitaman bercampur dengan kerikil. Pada saat air laut pasang, antara jam 12.00-14.00 WITA (siang), permukaan air sejajar dengan daratan dan saat angin membawa riak gelombang sebagian wilayah permukiman, yaitu di wilayah RT 4 yang berada di tepi pantai terjilat air laut. Sebaliknya saat air laut surut, daratan menjadi bertambah luas. Hampir seluruh muara Sungai Sekotong Tengah dan Sungai Kalapa berubah menjadi daratan yang berlumpur.

Dahulu sebelum tahun 1980-an, wilayah ini masih berujud tanah daratan yang ditumbuhi tanaman mangrove cukup lebat. Pada tahun 1980-an, banyak tanaman mangrove yang ditebangi, kemudian dijadikan areal pertambakan. Proses abrasi yang berlangsung secara terus menerus telah menggerus wilayah daratan, bahkan menghanyutkan sejumlah tambak yang status tanahnya sudah bersertifikat. Kondisi saat ini, tanaman mangrove sudah rusak, meski sedikit beruntung, karena di sana-sini sudah mulai tumbuh anakan mangrove jenis *Rizopora*.

2.2.2 Aspek Demografi

Penduduk Desa Cendimanik berjumlah 5.192 jiwa, terbagi ke dalam 1.475 KK. Berdasarkan jenis kelaminnya, penduduk laki-laki berjumlah 2.614 jiwa, dan perempuan 2.578 jiwa (Catatan Monografi Desa Cendimanik, 2011). Jumlah penduduk tersebut terdistribusi ke dalam 8 dusun, dengan

rincian: Dusun Madak Belek berjumlah 632 jiwa yang terbagi ke dalam 194 KK; Dusun Bertong berjumlah 675 jiwa, terbagi ke dalam 192 KK; Dusun Sayong Baru sebanyak 812 jiwa, terbagi ke dalam 247 jiwa; Dusun Sayong Segerning sebanyak 305 jiwa, terbagi ke dalam 98 KK; Dusun Batu Bangke berjumlah 341 jiwa, terbagi ke dalam 111 KK; Dusun Sayong Apit Aik sebanyak 901 jiwa, terbagi ke dalam 289 KK; dan Dusun Sayong Daye berjumlah 453 jiwa, yang terbagi ke dalam 121 KK. Masih belum diketahui berapa jumlah penduduk Dusun Empol. Khusus untuk Dusun Madak Belek, menurut informasi yang disampaikan oleh Kepala Dusun pada saat FGD dilakukan, mempunyai 160 KK, yang 80 persen diantaranya adalah nelayan. Mayoritas penduduk beragama Islam yakni sebanyak 5.166 orang, Kristen Protestan 4 orang, dan Hindu 2 orang.

Berdasarkan tingkat pendidikannya, penduduk Desa Cendimanik masih tergolong rendah. Hal ini tampak pada catatan Monografi Desa Cendimanik Tahun 2011, disebutkan secara rinci: belum sekolah 792 orang, Tidak Tamat SD 1.405 orang, tamat SD 230 orang, tamat SLTP 1.132 orang, tamat SMU 848 orang, tamat Akademi 18 orang, tamat Perguruan Tinggi 62 orang, dan buta huruf 700 orang.

2.2.3 Matapencaharian

Berdasarkan matapencahariannya, sebagian besar penduduk Desa Cendimanik adalah petani padi sawah (sawah tadah hujan), sebagian kecil yang lain adalah nelayan. Tercatat petani pemilik tanah 1.205 orang, petani penggarap 275 orang, buruh tani 263 orang, nelayan 250 orang, pengusaha 58 orang, pengrajin industri kecil 72 orang, buruh industri 13 orang, buruh bangunan 350 orang, buruh perkebunan 23 orang, pedagang 75 orang, jasa pengangkutan 120 orang, PNS 83 orang, dan TNI 5

orang. Selain bertani, penduduk Desa Cendimanik juga melakukan usaha sampingan peternakan, utamanya adalah ternak sapi, dan ada pula usaha ternak unggas/ayam secara kecil-kecilan. Terdapat 492 ekor sapi dan 2.950 ekor ayam buras. Salah satu jenis pekerjaan yang tergolong baru yang mulai muncul pada tahun 2007 adalah usaha tambang rakyat. Usaha ini menarik sebagian besar tenaga kerja penduduk desa-desa di sepanjang pesisir pantai Sekotong, termasuk warga Dusun Madak Belek.

Nelayan di Dusun Madak Belek terdiri dari nelayan tangkap dan nelayan tambak. Luas tambak di seluruh Desa Cendimanik 600 Ha, tersebar di beberapa dusun, yakni Dusun Sayong Baru, Bertong, Empol, Sayong Daye, dan Madak Belek. Untuk Dusun Madak Belek terdapat tambak seluas 30 ha, diantaranya yang bisa diusahakan sebagai tambak garam seluas 15 Ha. Penduduk yang terlibat dalam usaha tambak ikan dan merangkap sebagai usaha tambak garam sebanyak 40 orang. Sebagian tambak masyarakat telah rusak terkena abrasi laut, dan sudah berubah menjadi laut. Di Dusun Madak Belek, sebagian besar tambak dimiliki oleh orang dari luar, seperti orang dari Gerung Mataram, dan Pengusaha Tambak Udang dari Surabaya PT. Windu Rinjani. Tambak-tambak tersebut, kini digarap oleh penduduk setempat dengan sistem sewa musiman antara 3-4 bulan (*jual janji*). Harga sewa per are menurut informasi sebesar Rp.500.000,-. Dalam satu tahun biasa disewa selama dua kali panen bandeng, terutama pada musim kemarau yang berlangsung antara bulan April-Oktober. Bulan-bulan selebihnya penguasaan tambak diberikan kepada pemiliknya.

Informasi tersebut terasa aneh, karena tanah tambak yang dulunya adalah hutan mangrove merupakan tanah milik negara yang dilindungi oleh undang-undang lingkungan, tetapi seperti-

nya menjadi obyek spekulasi tanah. Sebagian besar kawasan pesisir yang ada, baik yang berujud tambak, tanaman mangrove, maupun yang sudah berubah menjadi laut, sudah ada yang memilikinya. Sejumlah lokasi yang sudah berubah menjadi laut, masih ada surat bukti kepemilikannya berupa sertifikat tanah. Dulunya lokasi tersebut berupa tanah daratan, karena terkena abrasi, maka berubah menjadi laut. Di pihak lain, kondisi ini menjadi kendala jika lokasi yang seperti ini akan dikelola menurut kaidah-kaidah konservasi lingkungan. Masyarakat setempat yang umumnya hanya bekerja sebagai buruh tani dan nelayan, sudah barang tentu kurang merasa memiliki terhadap kawasan tersebut. Akibat selanjutnya adalah rasa kepedulian lingkungan mereka rendah.

Dalam pengusahaan tambak bandeng, setiap 1 Ha tambak biasa ditebar dengan benih ikan bandeng sebanyak 1.000 ekor, dengan harga bibit sebesar Rp.50.000,-. Setelah 3-4 bulan ikan bandeng baru bisa dipanen. Untuk luas tambak 1 Ha panen yang dihasilkan sebanyak 1,5 kwintal, dengan harga per Kg isi 4-5 ekor Rp.20.000,-. Dalam satu kali panen jumlah penghasilan yang didapat sekitar Rp.3.000.000,-. Budidaya ikan bandeng ini dilakukan secara tradisional, tanpa memberi pakan.

Sebagai nelayan tangkap, sarana yang digunakan berupa perahu motor ketinting 5 PK, dan sebagian besar menggunakan perahu dayung. Alat tangkap yang mereka gunakan berupa jaring dan pancing. Alat tangkap lainnya adalah bagan tancap dan *waring*. Di Dusun Madak Belek terdapat 4 unit alat tangkap *waring*. Konsentrasi kegiatan kenelayanan Dusun Madak Belek tampaknya berada pada aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan *waring*. *Waring* setinggi 1,5 meter dibentang sepanjang kurang lebih 900 s.d. 1.000 meter pada muara sungai pada saat air laut pasang, sekitar pukul 12.00-14.00 WITA.

Jaring tersebut diangkut dengan perahu, diturunkan oleh sejumlah 2-3 *penyaw*. Dalam setiap 3 meter diberi patok kayu penguat, dan pada bagian bawah tali ris ditimbun lumpur. Pada bagian tengah *waring*, terdapat kantong jaring, tempat titik pusat air mengalir terakhir, sehingga ikan-ikan terperangkap dalam kantong jaring. Pada saat air laut surut, sekitar jam 16.00–18.00 WITA (sore), hampir seluruh penduduk Dusun Madak Belek turun ke laut ikut serta dalam aktivitas penangkapan ikan di *waring*. Umumnya yang ikut terlibat adalah anak-anak dan ibu-ibu, serta remaja-remaja. Mereka boleh menangkap ikan apa saja dengan tangan, di luar jaring, sedang ikan yang masuk ke dalam perangkap jaring menjadi milik Juragan pemilik jaring yang akan dibagi dengan sejumlah *sawi* yang terlibat dalam pengoperasian *waring*. Seluruh hasil tangkapan dibagi dua, satu bagian untuk pemilik jaring, dan satu bagian dibagi kepada sejumlah *sawi* yang terlibat. Harga satu unit alat tangkap ikan (*waring*) siap pakai sebesar Rp.15.000.000,- (lima belas juta rupiah), jika bekas harganya sekitar Rp.4.500.000,- s.d. Rp.5.000.000,-. Berbagai jenis ikan yang tertangkap meliputi, udang, ikan belanak, kepiting, rajungan, kumbang, dan ikan pari. Selain itu, ibu-ibu juga bisa memungut kerang. Aktivitas tersebut berakhir, pada sekitar pukul 18.30 WITA.

Ikan hasil tangkapan tersebut sebagian dikonsumsi, dan sisanya dijual. Ada yang dijual dalam bentuk ikan segar langsung ke pengepul, pasar Sekotong, Lembar, Gerung dan ada yang dijual dalam bentuk ikan pindang yang dijajakan dari rumah ke rumah. Terdapat 25 ibu-ibu yang bekerja sebagai pedagang ikan secara kecil-kecilan. Dalam satu kali pengoperasian *waring*, hasil tangkapan rajungan saja berkisar antara 15-25 kilogram. Bahkan kalau sedang banyak, biasanya saat hujan gerimis berselang-seling dengan hari terang, hasil tangkapan rajungan bisa

mencapai 50 kilogram. Namun hasil tangkapan ini sudah tergolong menurun jauh, dibanding dengan 10 tahun yang lalu. Mencari kepiting/rajungan di hutan mangrove dengan memungutnya menggunakan tangan saja bisa memperoleh 5-10 kilogram.

Sejak tahun 1990-an aktivitas penangkapan kepiting rajungan dilakukan dengan menggunakan jaring *tangsi*. Aktivitas penangkapan kepiting rajungan ini pada awalnya dilakukan oleh nelayan dari Sekotong. Namun mulai tahun 2000-an aktivitas ini mulai ditinggalkan, karena mereka lebih tertarik pada aktivitas tambang rakyat.

Pekerjaan wanita selain sebagai pedagang ikan, adalah mengolah garam. Usaha garam rakyat ini melibatkan 40 orang tenaga wanita. Bahan baku material garam diambil dari lumpur tambak yang ditiriskan dalam alat *penapasan*¹. Usaha garam rakyat, umumnya dilakukan pada saat musim kemarau (Mei-Agustus). Pada musim ini, kandungan garam pada lumpur tambak cukup tinggi. Sebaliknya pada musim penghujan (Desember-Februari) kandungan garamnya rendah karena tersiram oleh air hujan. Untuk melanjutkan usaha garam rakyat pada musim penghujan, petani garam di Dusun Madak Belek biasa membeli garam kasar dari Gerung, kemudian diolah kembali menjadi garam kristal. Pada masyarakat nelayan Dusun Cemare, Desa Lembar, Kecamatan Lembar, mensiasati kekurangan bahan baku garam pada musim penghujan dengan

¹Alat ini terbuat dari bahan bambu bentuknya seperti kerucut, pada bagian atas penampangnya berbentuk segi empat sama sisi, disusun ke bawah membentuk kerucut setinggi 75 cm. Pada bagian dalam kerucut diberi lapisan alang-alang, yang berfungsi untuk menyaring air garam yang menetes ke dalam bak penampung. Bak penampung ini ada yang terbuat dari bak semen, ember plastik, dan ada yang terbuat dari *drum*.

menyimpan lumpur pada “gudang lumpur”. Hal seperti ini bisa dilakukan karena lokasi pembuatan garam relatif lebih tinggi dari permukaan air laut, sehingga tidak tergenang saat air laut pasang. Aktivitas tersebut sering kali tidak bisa dilakukan di Dusun Madak Belek, karena saat air laut pasang tempat pengolahan garam mereka sering terendam.

Usaha pengolahan garam rakyat tradisional ini sudah dilakukan secara turun-temurun. Teknik pengolahan yang digunakan masih sangat sederhana. Caranya lumpur yang mengandung garam diambil dari tambak. Kurang lebih 10 bakul (per bakul sekitar 10 Kg), dimasukkan ke dalam alat *penapasan*, disiram dengan air sebanyak 14 ember (kurang lebih 20 liter per ember), setelah ditapis/disaring kurang lebih menjadi 7 ember air, menjadi bahan garam yang sudah tertampung pada bak penampung. Kegiatan penapasan biasanya dilakukan pada sore hari, dan pagi harinya sudah bisa dimasak. Air tersebut kemudian dimasukkan ke dalam belahan *drum* yang sudah berada di atas tungku. Setengah *drum* penuh berisi sekitar 100 liter, dimasak selama kurang lebih 11 jam, mulai dari jam 7 pagi sampai jam 4 sore. Hasil masakan garam 0,5 *drum*, setelah dimasak menjadi 2 bakul. Rata-rata per bakul beratnya 15 kg.

Untuk keperluan memasak, digunakan kayu bakar. Kayu-kayu ini diambil dari kebun/pekarangan, atau dari sisa kayu pakan ternak. Ibu-ibu di Dusun Cemare juga biasa menggunakan kayu bakar dari sampah yang terhempas ke pantai saat air laut pasang. Hal ini dimungkinkan karena pantai Dusun Cemare berupa hamparan pantai berpasir, sedang pantai Dusun Madak Belek berupa lumpur, mangrove, dan tambak. Di Dusun Madak Belek, ibu-ibu biasa mencari kayu di kebun, pekarangan, atau mencari ranting-ranting bakau yang kering.

Beberapa kendala dalam usaha pengolahan garam adalah jika musim penghujan ketersediaan kayu bakar menjadi langka dan kandungan garam dalam lumpur jauh berkurang karena tercuci oleh air hujan. Kesulitan yang lain, harga garam tidak stabil. Pada musim kemarau harga garam jatuh menjadi setengahnya, per kilogram hanya Rp.3.000,- atau per bakul Rp.10.000,-. Upaya untuk mengatasi fluktuasi harga sudah dilakukan dengan melakukan penyimpanan garam di gudang, tetapi masih tetap merugi karena tingkat penyusutan garam yang cukup besar. Dalam satu hari bisa susut sebesar 1,5%.

Pemerintah pun juga sudah melakukan upaya pengembangan garam rakyat melalui Program Usaha Pengembangan Garam Rakyat (PUGAR) dimulai pada tahun 2011 dengan penyaluran dana Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) yang kemudian diubah menjadi Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) pada tahun 2012. Bentuk kegiatannya berupa bantuan uang sebesar Rp.50.000.000,- (Lima puluh juta rupiah) untuk tiap kelompok. Masing-masing kelompok beranggotakan 10 orang. Di Dusun Madak Belek terdapat 4 kelompok petani garam. Uang tersebut diwujudkan dalam bentuk, bantuan peralatan usaha seperti, ember, bak, dan *drum* dari bahan almunium. Juga berujud bangunan gudang penyimpan lumpur garam dan bangunan tempat pengolahan garam. Bantuan materialnya berupa atap asbes, kayu bangunan, dan semen. Untuk meningkatkan kesehatan produk garam rakyat juga telah dilakukan kegiatan yodiuimisasi garam rakyat. Selain itu, kelompok petani garam juga telah diberikan berbagai program pelatihan, seperti keterampilan berorganisasi, keterampilan pembukuan, dan kewirausahaan.

Usaha lain yang banyak menyedot tenaga kerja adalah usaha tambang rakyat. Usaha tambang emas di Sekotong NTB,

dimulai sejak tahun 2007. Usaha ini berawal dari kegiatan eksplorasi tambang emas oleh PT. Newmon di Bukit Sekotong. Berita hasil eksplorasi tersebut bocor ke masyarakat, sehingga mendorong masyarakat untuk mencari tenaga penambang yang telah memiliki keterampilan melakukan usaha tambang. Orang-orang NTB yang ada di perantauan diminta untuk mencari tenaga-tenaga tersebut. Mereka menemukan tenaga-tenaga yang sudah cukup berpengalaman dalam usaha tambang rakyat, diantaranya berasal dari Jawa Barat terutama Tasik Malaya, orang-orang Kalimantan (Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur), dan orang-orang Manado, Sulawesi Utara. Antara tahun 2008-2009, diinformasikan bahwa di perbukitan Sekotong terutama di lokasi Desa Selindungan, Tembawang, Jati, dan Batu Putih banyak dipadati oleh pendatang pekerja tambang emas. Mereka mendirikan tenda-tenda di sekitar areal pertambangan sebagai tempat tinggal. Pada tahun 2010, para pekerja tambang tersebut satu persatu mulai meninggalkan daerah tambang Bukit Sekotong, karena kandungan emasnya sudah mulai menipis.

Dari para pekerja tambang pendatang tersebut, penduduk di sekitar Bukit Sekotong belajar mengenali urat-urat batu yang mengandung emas, belajar memahat untuk membuat lubang tambang, belajar mengenali mesin *glondong* dan mesin *tong*²,

²*Tong* adalah tempat penampung lumpur untuk mengolah tambang emas. Diameter *tong*, antara 1,5 m-2 m, tinggi antara 5 m-6 m, pada bagian ujung bawah mengerucut dan dipasang pipa pralon berdiameter 10 cm. Alat ini dipakai untuk menampung lumpur hasil gilasan batu dalam kegiatan *mengglondong*. Kapasitas rata-rata per *tong* 350 sak dengan bobot 50 Kg lumpur per kantong sak. Untuk mengaduk lumpur tersebut dipasang selang dan ditiup angin dengan mesin *blower*, sehingga lumpur teraduk terus. Selama 3 hari lumpur harus teraduk terus. Hari ketiga masing-masing *tong* diberi potas dan karbon untuk memisahkan antara emas dan lumpur. Dalam 3 *tong* dibutuhkan 10 Kg potas, dan satu karung karbon. Setelah terpisah dan

belajar mengenali zat-zat kimia seperti potas, air raksa, garam ester, dan cara menggunakannya. Proses alih teknologi dan pengetahuan tidak hanya sekedar berhenti pada tahap penguasaan teknologi. Masyarakat juga terdorong untuk melakukan usaha *glondongan* sendiri, bahkan pemilik modal besar ada yang melakukan usaha mendirikan tempat pengolahan emas *ngetong*. Modal untuk mendirikan usaha persewaan *tong* bisa mencapai ratusan juta. Dalam satu unit usaha *ngetong* terdiri antara 6-8 *tong*. Sewa satu *tong* dalam 3 hari Rp.1.500.000,-. Di Dusun Madak Belek terdapat satu orang pengusaha tambang emas yang tergolong besar. Ia mengusahakan pengolahan *glondongan*, pemborong lumpur, dan penyewa *tong*.

Pengusaha tambang ada yang bergerak dari hulu ke hilir, mulai dari membuat lubang tambang, mengangkut batu tambang, mengolah batu tambang, sampai pada penjualan emas. Jenis usaha ini melibatkan banyak pekerja sekitar 5-6 orang dengan tingkat keterampilan yang berbeda-beda. Ada juga yang hanya sebatas menambang batu, kemudian dijual kepada pengusaha penampung batu tambang. Jenis usaha ini melibatkan antara 3-5 orang. Ada juga yang mengolah *glondongan* dengan membeli batu tambang dari pengepul. Sebagian yang lain hanya memborong lumpur di kolam-kolam sisa hasil kegiatan *menggelondong* milik orang lain, kemudian diolah lagi dalam *tong*.

Banyaknya tenaga kerja anak-anak dan wanita yang terlibat dalam aktivitas penangkapan ikan di lokasi *waring*, serta banyaknya mesin *glondongan* di Dusun Madak Belek

kandungan emas menempel di karbon, lumpur dialirkan dengan membuka kran pada sumbatan pipa pralon dan disaring. Hasil saringan karbon kemudian dibakar dengan kompresor, abu karbon terbuang, dan tinggalah biji emas.

mengindikasikan bahwa sektor perikanan secara perlahan sudah mulai ditinggalkan oleh warga yang dulunya berprofesi sebagai nelayan. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada tahun 2004 mengenai konflik nelayan di perairan Teluk Lembar dan Sekotong, menemukan di hampir seluruh pesisir pantai banyak ditemui perahu-perahu nelayan yang sedang berlabuh dan ditambatkan di bawah pohon waru pantai. Di pesisir pantai Dusun Batu Kijuk yang langsung menghadap P. Gili Sudak, Gili Nanggu, Gili Kedis dan Gili Tangkong, dahulu berupa hamparan pasir putih yang ditumbuhi banyak pohon waru pantai. Di bawah pohon tersebut banyak perahu nelayan ditambatkan. Turis mancanegara pun banyak yang berteduh di bawah pohon waru tersebut sambil menikmati indahnya panorama perairan laut Sekotong. Saat ini pantai tersebut sudah berubah, banyak yang beralih fungsi menjadi hotel, rumah-rumah penginapan, dan restoran. Sangat jarang ditemukan perahu-perahu nelayan. Perairan Laut Sekotong tampak sepi dari aktivitas kenelayanan.

BAB III

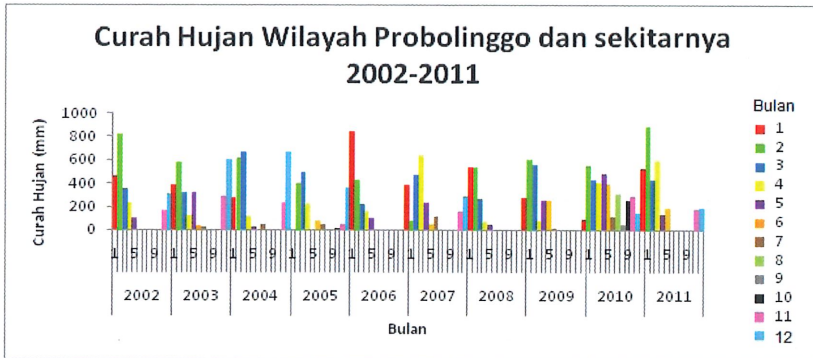
GEJALA PERUBAHAN IKLIM

Penelitian ini tidak bisa mengukur secara pasti (*precise*) intensitas perubahan iklim yang telah terjadi di dua lokasi penelitian. Namun demikian kami telah mencoba melihat gejala perubahan iklim melalui telusuran terhadap beberapa indikatornya, yaitu perubahan curah hujan dan suhu udara, arah dan kecepatan angin, suhu udara dan peningkatan permukaan laut. Sebagian besar informasi tentang hal-hal di atas kami dapat secara kualitatif melalui diskusi terfokus (FGD) maupun wawancara mendalam.

3.1 Curah Hujan dan Perubahan Suhu Udara

Menurut Aldrian, *et al.* (2011) bahwa akumulasi curah hujan baik harian, bulanan dan tahunan merupakan salah satu catatan iklim penting yang juga menunjukkan potensi kapasitas sumber daya air tercurah. Berdasarkan hasil analisa data sekunder curah hujan yang diperoleh dari BMKG Bandara Juanda Surabaya, Jawa Timur oleh Candra (2012, *unpublished*), maka di wilayah Kabupaten Probolinggo mulai dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2011 memiliki pola curah hujan seperti disajikan dalam Gambar di bawah ini.

Gambar 1. Curah Hujan Probolinggo 2002-2011



Sumber: Hasil analisa data curah hujan oleh Asep Candra (2012 *unpublished*) dan BMKG Bandara Juanda, Surabaya-Jawa Timur.

Tabel 3. Rekapitulasi Curah Hujan Per Bulan Mulai dari 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
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
Rata ² 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*)

Dijelaskan oleh Candra bahwa curah hujan yang relatif tinggi (>300 mm) terjadi pada bulan Januari (459,6 mm), Februari (525,5 mm), Maret (401,9 mm), dan Desember (366,9 mm) atau pada musim-musim barat setiap tahunnya dengan nilai curah hujan tertinggi terjadi di bulan Februari. Pada musim timur

curah hujan yang terjadi relatif rendah terutama pada bulan Juni (34,8 mm), Juli (42,7 mm) dan Agustus (4,1 mm), sedangkan puncak kekeringan terjadi pada bulan Agustus.

Kondisi curah hujan pada musim barat dan timur yang mewakili musim di Kabupaten Probolinggo serta pola perubahannya terhadap rata-rata curah hujan bulanan selama 10 tahun mulai dari tahun 2002 sampai tahun 2011 seperti tersaji dalam Tabel 3. Dari tabel 3 setidaknya dapat dilihat bagaimana pola curah hujan yang tercurah per bulan jika dibandingkan dengan rata-rata curah hujan per bulan selama 10 tahun. Secara umum pola curah hujan belum terlihat jelas perubahannya, karena hal ini mungkin disebabkan data yang terkumpul hanya 10 tahun. Namun ada indikasi khususnya pada tahun 2010 telah terjadi anomali bahwa selama satu tahun telah terjadi peningkatan curah hujan yang tercurah jika dibandingkan dengan rata-rata curah hujan per bulan selama 10 tahun (Tabel 4).

Tabel 4. Pola Curah Hujan Tercurah Per Bulan Terhadap Rata-rata Curah Hujan Per Bulan Selama 10 Tahun (2002-2011)

Tahun	Perubahan pola curah hujan tercurah (↗ meningkat) dan (↘ penurunan) di Kabupaten Probolinggo											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2002	↘	↗	↘	↗	↘	0	0	0	0	0	↗	↘
2003	↘	↗	↘	↘	↗	↗	↘	0	0	0	↗	↗
2004	↘	↗	↗	↘	↘	0	↗	0	0	0	↗	↗
2005	0	↘	↗	↗	0	↗	↗	0	0	↘	↘	↗
2006	↗	↘	↘	↘	↘	0	0	0	0	0	0	↗
2007	↘	↘	↗	↗	↘	↗	0	0	0	0	↗	↘
2008	↗	↗	↘	↘	↘	0	0	0	0	0	0	↘
2009	↗	↗	↘	↗	↗	↘	0	0	0	0	0	↘
2010	↗	↘	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
2011	↗	↘	↗	↘	↗	0	0	0	0	0	↗	↘
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

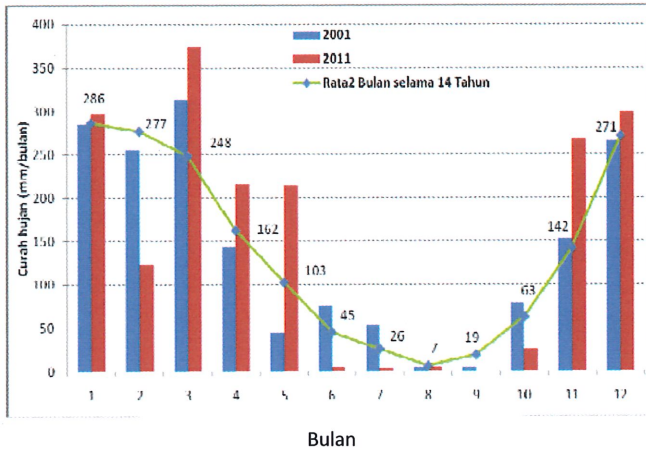
Sumber: Hasil modifikasi data tabel 3 menjadi pola/kecenderungan curah hujan terhadap rata-rata selama 10 tahun

Menurut BMKG data curah hujan dikatakan relatif tinggi jika curah hujan (>300 mm). Curah hujan tinggi di Kabupaten Probolinggo terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, dan Desember atau sering disebut sebagai musim barat. Hal yang menarik dari tabel 4 di atas, khususnya pada tahun 2010 terlihat bahwa hampir sepanjang tahun mulai dari bulan Januari sampai Desember ada kecenderungan curah hujan yang tercurah meningkat, jika dibandingkan rata-rata curah hujan per bulan selama 10 tahun. Data curah hujan yang terkumpul selama 10 tahun masih relatif sedikit, jika untuk menggambarkan bagaimana pola perubahan curah hujan, namun setidaknya tergambar bahwa jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari dan musim kekeringan mencapai puncaknya pada bulan Agustus.

Kemudian, jika membandingkan curah hujan pada tahun 2001 dan 2011, ditemukan indikasi telah terjadinya perubahan pola curah hujan. Seperti tampak pada grafik di bawah, curah hujan tahun 2001 sangat berbeda dengan curah hujan tahun 2011. Kita bisa lihat perbedaan curah hujan yang relatif kecil hanya terjadi antara bulan Desember dan Januari saja. Perbedaan curah hujan bulan-bulan lain pada kedua tahun itu relatif besar. Curah hujan Februari 2001 hampir dua kali lipat dari curah hujan pada bulan yang sama tahun 2011. Sementara bulan Mei 2001 tampak jauh lebih kering dari tahun 2011. Curah hujan Mei tahun 2011 lebih dari empat kali tingginya dari pada curah hujan bulan yang sama pada tahun 2001.



Grafik CH dari Data TRMM Kab.Probolinggo



Sumber: diolah dari data

Kami masih belum menemukan informasi kuantitatif untuk menjelaskan perubahan pola curah hujan bagi nelayan di Madak Belek atau Kecamatan Sekotong pada umumnya. Namun demikian, dari informasi yang diperoleh dalam kegiatan FGD dan wawancara mendalam diketahui bahwa musim hujan, berlangsung antara bulan Maret sampai Mei. Perubahan yang dirasakan terjadi saat ini, hujan tidak beraturan, curah hujan cenderung lebih besar dari tahun sebelumnya. Pada musim hujan, jika banjir bisa merendam permukiman penduduk. Banjir pada tahun 2010 dan 2011 yang lalu telah menggenangi permukiman penduduk sejauh 1,5 km dari garis pantai. Banjir pada musim penghujan tahun 2012 ini berasal dari kiriman Gunung Sekotong. Keterangan ini menunjukkan bahwa masyarakat telah merasakan

perubahan pola musim hujan, yang tentu saja juga berarti perubahan curah hujan.

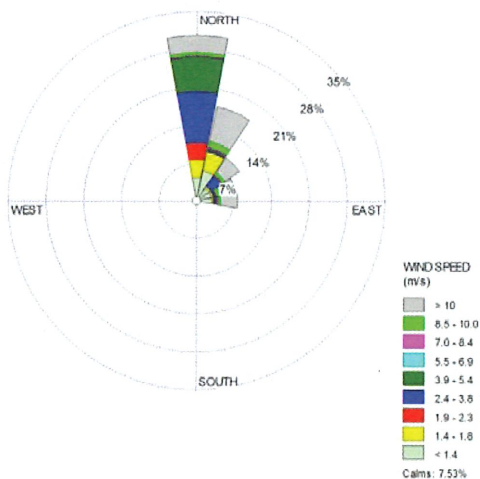
Mengenai perubahan suhu udara yang dirasakan oleh penduduk Kabupaten Probolinggo dan Lombok Barat, berdasarkan informasi yang diperoleh melalui wawancara mendalam dan kegiatan FGD diketahui adanya tanda-tanda fenomena alam yang dirasakan penduduk sejak 5-7 tahun yang lalu yang dirasakan semakin panas. Pada musim-musim kering, terutama pada siang hari, tetapi juga kadang malam hari, suhu udara sangat terasa panas

3.2 Arah dan Kecepatan Angin

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh Asep Candra (2012, data *unpublished*), menjelaskan bahwa selama 8 tahun mulai dari tahun 2004-2010 perubahan angin yang terjadi di daerah pesisir Kabupaten Probolinggo dapat disajikan secara visual seperti di bawah ini:

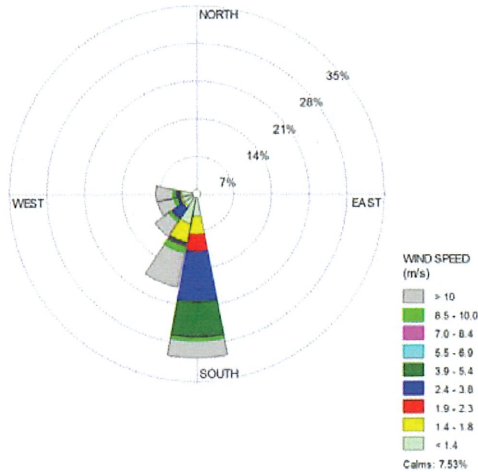
Gambar 2a. Arah/Hembusan Angin Musim Barat dari Utara

a.



Gambar 2b. Arah/Hembusan Angin Musim Barat Menuju Utara

b.



Sumber: Hasil Analisa Data Arah dan Kecepatan Angin (Candra, 2012 *unpublished*).

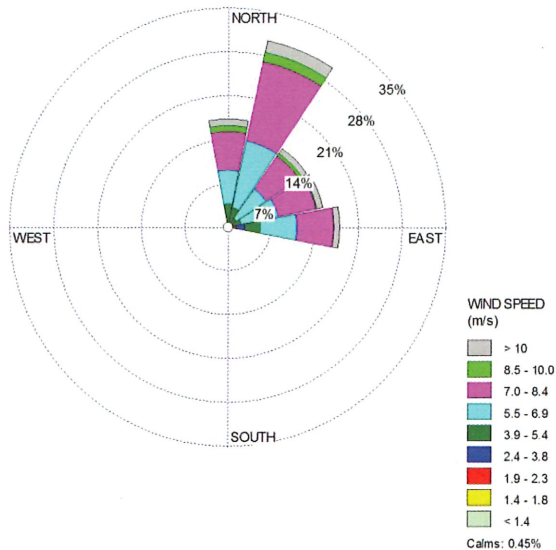
Dari gambar di atas dijelaskan bahwa, di saat musim barat terjadi pergerakan arah angin atau hembusan angin dari utara (gambar a) dan pada saat tertentu terjadi perubahan hembusan menuju ke arah utara (gambar b).

Selama tahun 2004-2010 berdasarkan gambar di atas, di pesisir Probolinggo pada musim barat menunjukkan bahwa arah angin dominan berasal dari utara menuju ke selatan dengan kecepatan umum antara 0-10,3 m/s. Pada musim barat, umumnya angin bertiup tidak terlalu kencang dengan kecepatan angin berkisar antara 0-5 m/s dan frekuensi kejadiannya relatif lebih tinggi (6-7%), jika dibandingkan dengan kecepatan angin antara 7-10 m/s yang termasuk angin kencang namun frekuensi kejadiannya lebih rendah (1-19%).

Dapat dibaca pula bahwa daam kurun waktu antara 2005-2007 telah terjadi perubahan besaran kecepatan angin pada bulan dan tahun-tahun tertentu, yaitu pada bulan Januari 2005 dan 2007 terjadi perubahan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 9,9 m/s, Desember 2007 (8,1 m/s dan 10,3 m/s) dan Februari 2008 (8 m/s dan 8,9 m/s). Dengan demikian pada musim barat selama kurun waktu 2004-2010 telah terjadi perubahan besaran kecepatan angin, hal ini dapat mengindikasikan bahwa telah terjadi gejala perubahan iklim dilihat dari parameter kecepatan angin di musim barat. Informasi kecepatan angin ini dapat diterapkan pada masyarakat nelayan agar mewaspadaai terutama pada kecepatan angin yang tinggi, yaitu 10 m/s meskipun kejadiannya hanya sesaat.

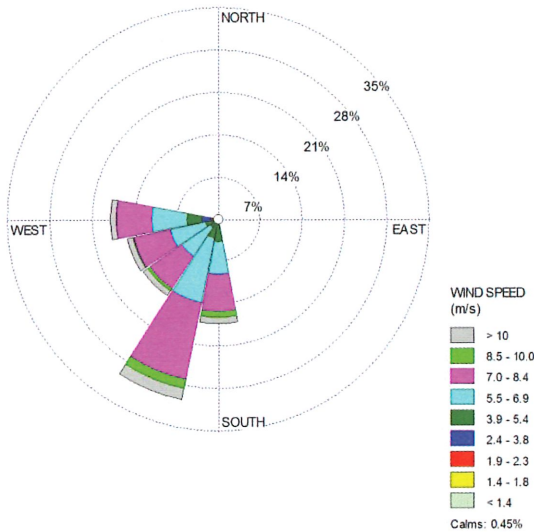
Gambar 3a. Arah/Hembusan Angin Musim Timur dari Timur Laut

(a)



Gambar 3b. Arah/Hembusan Angin Musim Timur menuju Timur Laut

(b)



Sumber: Hasil Analisa Data Arah dan Kecepatan Angin (Candra, 2012 *unpublished*)

Pada gambar 3 dijelaskan bahwa di saat musim timur, selama 5 tahun terakhir pergerakan arah dan kecepatan angin di pesisir Probolinggo hembusan berasal dari timur laut (a) dan gambar (b) angin berhembus menuju ke timur laut.

Pada musim timur, arah angin dominan berasal dari timur laut yang menuju ke barat daya dengan kecepatan angin umumnya antara 0 m/s-10,0 m/s. Pada musim timur yang perlu diwaspadai oleh masyarakat nelayan, yaitu kekuatan angin dengan kecepatan antara 5,5-8,5 m/s dengan frekuensi terjadinya cukup tinggi, dibandingkan dengan kecepatan angin antara 8,5 m/s-10 m/s namun frekuensi terjadiannya lebih rendah.

Dari wawancara dan FGD di Probolinggo maupun di Lombok Barat juga diketahui bahwa masyarakat pesisir di kedua tempat ini telah merasakan terdapatnya perubahan pola pergerakan angin, baik arah maupun kecepatannya. Untuk hal ini, informan di Lombok Barat mengatakan:

Musim Angin Timur yang jatuh pada bulan-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. Angin bertiup kencang, tetapi tidak membahayakan, gelombang laut naik tetapi tidak sebesar Angin Timur.

Peserta FGD yang dilakukan di Lombok Barat juga menjelaskan hal yang kurang lebih sama dengan apa yang dikatakan informan di atas. Pada intinya, mereka sepakat untuk mengatakan bahwa kecepatan dan arah angin telah menjadi tidak teratur, sehingga rujukan musim barat, timur dan pancaroba pada bulan-bulan tertentu menjadi tidak tepat lagi. Selain itu, kecepatan angin yang lebih tinggi yang jadwalnya tidak menentu itu seringkali mendatangkan kondisi yang kita sebut sebagai cuaca ekstrim, kondisi cuaca yang tidak hanya mengganggu aktivitas sehari-hari dan matapencapaian hidup, tetapi malah bisa sampai membahayakan.

Sementara itu, menurut informan di Probolinggo, mengenai musim angin, musim hujan dan kemarau maupun kondisi gelombang tersebut, pada sekitar lima tahun belakangan ini diakui informan telah terjadi perubahan. Musim hujan sejak tahun 2000 berlangsung hanya sampai dengan bulan April dan awal bulan Mei sudah mulai kemarau. Sementara itu, pada tahun

2010 hujan berlangsung terus pada bulan-bulan yang mestinya sudah musim kemarau, curah hujannya juga meningkat dari tahun sebelumnya. 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.

3.3 Kenaikan Permukaan Air Laut dan Rob

Kenaikan muka air laut yang diakibatkan *global warming* sudah dipastikan terjadi di seluruh dunia. Penelitian yang melingkupi negara-negara Asia menunjukkan bahwa permukaan laut meningkat rata-rata sekitar 1-3 mm, dan diproyeksikan akan mencapai 5 mm per tahun pada abad yang akan datang (Cruz, *et al.*, 2007). Kenaikan permukaan laut, tentu juga terjadi di Indonesia, termasuk di dua lokasi penelitian.

Penelitian ini tidak mengukur secara pasti berapa besar kenaikan permukaan laut yang telah terjadi di lokasi penelitian, tetapi mengasumsikan bahwa peningkatan luasan lahan pada gejala rob adalah indikasi telah terjadinya peningkatan permukaan air laut. Kami menyadari bahwa gejala rob tidaklah seluruhnya dipengaruhi oleh peningkatan permukaan laut, gejala penurunan permukaan air tanah dan pergerakan posisi bumi, bulan dan matahari juga mempengaruhinya. Namun demikian, kiranya adalah juga kepastian bahwa rob juga dipengaruhi oleh peningkatan permukaan air laut.

Dalam konteks ini, telaahan kami terhadap rob di dua lokasi menunjukkan realitas sebagai berikut. Di Kabupaten

Lombok Barat, berdasarkan pengalaman masyarakat yang tinggal di pesisir dikatakan bahwa sebelum kejadian tsunami di Aceh belum pernah **terjadi** air laut meluap (rob) sampai pemukiman, namun setelah terjadi gempa di Aceh pada tahun 2004 dan saat air laut pasang tinggi, ketinggian air bisa mencapai sekitar 50 cm. Demikian juga dilaporkan bahwa perkembangan dalam 2-3 tahun terakhir banjir rob naik semakin tinggi. Daerah-daerah yang dahulunya tidak pernah terendam air laut yang pasang, kini mulai terendam. Air laut masuk ke pemukiman penduduk sejauh kurang lebih 1 Km. Banjir rob tidak hanya terjadi pada musim penghujan, tetapi juga terjadi pada musim kemarau. Pada pertengahan bulan Mei 2012, selama dua hari banjir rob kembali menggenangi pemukiman penduduk dan areal persawahan. Sebelumnya banjir rob di musim kemarau ini tidak pernah terjadi.

Rob juga terjadi di Kabupaten Probolinggo. Sama seperti halnya di Lombok Barat, kecenderungannya 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 (di malam hari), jika bersamaan dengan gelombang serta angin kencang, maka dapat memicu besarnya luas genangan pada beberapa lahan produktif seperti tambak bandeng, garam, kepiting, persawahan, pemukiman dan prasarana yang ada di lingkungan pantai. Perhitungan kami terhadap rob di desa Kalibuntu (bujur 113,417307, lintang - 7,737197, jam 10:30 WIB) menunjukkan bahwa permukaan air meningkat setinggi 38 cm.

BAB IV

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

4.1 Dampak Perubahan Pola Curah Hujan dan Pemanasan Suhu Udara

Dampak dari perubahan pola curah hujan dirasakan berbeda untuk kehidupan masyarakat yang berbeda-beda. Di Kabupaten Probolinggo, nelayan *purse seine* menganggap meningkatnya jumlah hari dan tinggi 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, bahwa 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 Kabupaten Probolinggo cenderung meningkat. Di samping itu, bahwa peningkatan produktivitas hasil tangkapan bersamaan 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, dahulu, 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 hasil sebanyak Rp.15.000,-, maka sekarang berdua dengan suaminya hanya memperoleh hasil yang sama. Berbeda dengan nelayan udang yang menangkap di laut, yang beroperasi saat musim kemarau, nelayan udang tambak memerlukan hujan, karena pada musim kemarau udang akan mati. Oleh karena itu, sudah hampir dua tahun belakangan ini (tahun 2011 dan 2012), karena kemarau lebih panjang dari musim hujan, maka banyak tambak udang yang dibiarkan. Sementara tahun 2010, karena musim hujannya panjang, maka hasil nelayan tambak udang bisa diandalkan.

Peningkatan jumlah hari dan tingginya curah hujan 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. Untuk petambak garam di Kabupaten 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 biasanya difungsikan sebagai tambak garam pada musim kemarau. Dengan demikian di Kabupaten Probolinggo, tambak garam tidak bisa difungsikan pada tahun itu. Kondisi produksi garam di Kabupaten Lombok Barat agak berbeda dengan di Kabupaten Probolinggo. Dampak peningkatan curah hujan untuk produksi garam di Kabupaten Lombok Barat, tidaklah separah apa yang terjadi di Kabupaten Probolinggo. Hal ini disebabkan karena sebagian besar produksi garam di Kabupaten Lombok Barat dilakukan dengan pemasakan air laut, bukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari. Pemasakan air laut bisa dilakukan kapan saja termasuk pada musim hujan. Pengaruh hujan pada produksi garam di Sekotong, hanya terkait dengan agak sulitnya mengeringkan kayu bakar untuk memasak air laut menjadi garam.

Perubahan curah hujan tentu berpengaruh pula pada aktivitas pertanian. Penanaman padi di sawah membutuhkan air yang cukup banyak, sementara tanaman tembakau justru bagus saat tidak ada hujan. Kombinasi antara sawah dan palawija

(diantaranya bawang dan buah) terkait dengan musim hujan dan kering. Sawah biasanya diolah pada musim hujan, sementara lahan yang sama atau lahan kering digunakan untuk tanaman palawija pada musim kemarau. Dengan demikian, perubahan pola curah hujan juga mendatangkan konsekuensi pada perubahan jadwal aktivitas pertanian. Kembali ke contoh tahun 2010 di mana curah hujan meningkat tajam, karena hujan turun sepanjang tahun, aktivitas yang terganggu adalah penanaman tembakau dan palawija. Seperti telah disebutkan di atas, tanaman tembakau hanya berkembang dengan baik pada cuaca panas. Peningkatan curah hujan justru akan menghancurkan tanaman tembakau. Tanaman palawija juga adalah tanaman-tanaman yang lebih baik ditanam pada musim kemarau. Oleh karenanya, meskipun kami tidak punya angka kuantitatif untuk menunjukkannya, hampir bisa dipastikan, tahun 2010, produksi tembakau dan tanaman palawija di Kabupaten Probolinggo menurun.

Di Kabupaten Lombok Barat, dampak yang dirasakan langsung oleh masyarakat dengan peningkatan panas suhu udara, adalah terjadinya gangguan kesehatan. Kulit terbakar oleh sengatan terik matahari yang panas, bibir pecah-pecah, dan banyak orang jatuh sakit meriang yang ditandai oleh tidak stabilnya panas tubuh (panas dan berubah kedinginan sampai menggigil). Dampak ikutannya adalah turunnya kinerja nelayan. Pada musim ini banyak nelayan yang tidak melaut, juga tidak bisa bekerja di darat karena panas.

Dampak peningkatan suhu udara juga dikeluhkan masyarakat Kabupaten Probolinggo. Pada saat-saat di mana siang hari terasa panas lebih dari biasa, mereka merasakan cepat lelah dan oleh karenanya produktivitas juga terganggu. Sementara keluhan sakit, tidak diinformasikan seperti halnya informasi

keluhan sakit panas yang diceritakan penduduk pesisir di Madak Belek, Lombok Barat.

4.2 Dampak Perubahan Pola Arah dan Kecepatan Angin

Jika perubahan pola musim atau curah hujan mempengaruhi produktivitas perairan, yakni keberadaan ikan, perubahan pola arah dan kecepatan angin juga mempengaruhi aksesibilitas laut yang pada akhirnya mempengaruhi produktivitas nelayan. Arah dan kecepatan angin akan mempengaruhi gelombang di laut. Di Madak Belek (Lombok Barat), misalnya, pada musim angin timur yang biasanya berlangsung antara bulan Januari dan Februari membuat seluruh aktivitas nelayan sama sekali tidak dapat dilakukan, karena gelombang tinggi, angin bertiup kencang. Pada musim barat yang berlangsung antara bulan Oktober-Desember, sekalipun angin bertiup kencang, tetapi ada waktu-waktu tertentu cuaca berubah menjadi baik, sehingga masih memberi kesempatan nelayan untuk melaut. Dengan karakteristik kehidupan nelayan seperti ini, bisa dibayangkan dampak perubahan pola arah dan kecepatan angin pada aktivitas kenelayanan dan tentu saja pada produktivitasnya. Perpanjangan musim timur, misalnya, yang berkorelasi dengan angin kencang dan gelombang akan menyebabkan laut menjadi tidak bisa diakses, yang berarti menurunnya jumlah hari melaut untuk nelayan. Berkurangnya hari melaut tentu bisa berkorelasi dengan produktivitas mereka.

Perubahan arah angin juga berpengaruh terhadap praktek pembuatan garam di Kabupaten Lombok Barat. Saat angin bertiup kencang dari arah selatan, perapian akan langsung berhadapan dengan arah angin. Dengan demikian,

kegiatan pembakaran dalam tungku pemasakan air laut untuk garam menjadi terganggu.

4.3 Dampak Kenaikan Permukaan Air Laut dan Rob

Perubahan iklim dan kenaikan muka laut akan berpengaruh besar atau serius terhadap lingkungan hidup dan masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir (Boori, *et al.* 2012). Dampak secara langsung atau tidak langsung pada wilayah pesisir dengan topografi yang rendah akan rawan terhadap banjir, sering terjadi penggenangan, hilangnya lahan dan sedimentasi juga dapat menurunkan fungsi dan nilai sistem yang ada di wilayah pesisir, sehingga rasa aman dan kegiatan ekonomi masyarakat pun akan terganggu (Boori, *et al.* 2012).

Dampak kenaikan permukaan air laut, yaitu terjadinya penggenangan pada wilayah pesisir dengan topografi rendah seperti pada lahan produktif misalnya tambak, lahan pertanian dan berpotensi menimbulkan kerugian. Meskipun prediksi penghitungan nilai sosial-ekonomi sulit untuk dilakukan dalam skala waktu yang panjang, karena hal ini tergantung dari rencana pembangunan di masa akan datang dan bagaimana pemangku kepentingan mengelola lingkungan pesisir (Boori, *et al.* 2012).

Menurut Soemarwoto (2000) dalam Gunawan (2001) dampak yang diakibatkannya akan sangat besar. Kerugian yang ditimbulkan antara lain hilangnya lahan yang tererosi, gagal panen pada lahan produksi tambak (garam dan bandeng), aset-aset wisata pantai dan pemukiman. Dalam skala spasial kejadian kenaikan muka air laut juga dapat menenggelamkan beberapa pulau-pulau kecil.

Wilayah pesisir utara Kabupaten Lombok Tengah tepatnya di Teluk Lembar merupakan wilayah pesisir yang

terlindung karena berupa teluk. Daratan pesisirnya bertopografi rendah, sehingga dapat diprediksikan bakal menjadi salah satu wilayah pesisir yang terkena dampak kenaikan muka air laut atau wilayah pesisir yang rentan terhadap banjir air pasang tinggi. Di perairan Teluk Lembar juga memiliki potensi sumber daya biota laut, meskipun dari tahun ke tahun mengalami penurunan dikarenakan perubahan lingkungan, seperti lahan bakau dikonversikan menjadi lahan tambak garam. Dengan demikian terjadinya perubahan lingkungan dan disertai juga dengan perubahan iklim secara global akan disarankan juga secara lokal dan dapat mengganggu pola matapencaharian dan kehidupan masyarakat pesisir.

Dampak perubahan iklim juga telah nyata dirasakan baik secara langsung dan tidak langsung oleh masyarakat pesisir pantai Probolinggo dan tanpa disadari juga telah mempengaruhi sebagian aktivitas matapencaharian dan kehidupan masyarakat pesisir. Terkait dengan perubahan iklim banyak permasalahan nelayan dan masyarakat umum yang dapat diidentifikasi di wilayah pesisir. Pada musim tertentu (musim barat atau musim timur) dengan bertambah tingginya banjir air pasang (rob) telah menggenangi pekarangan, pemukiman dan lahan tambak di sebagian Desa Kalibuntu. Pada lokasi tertentu telah terjadi percepatan kemunduran garis pantai akibat abrasi.

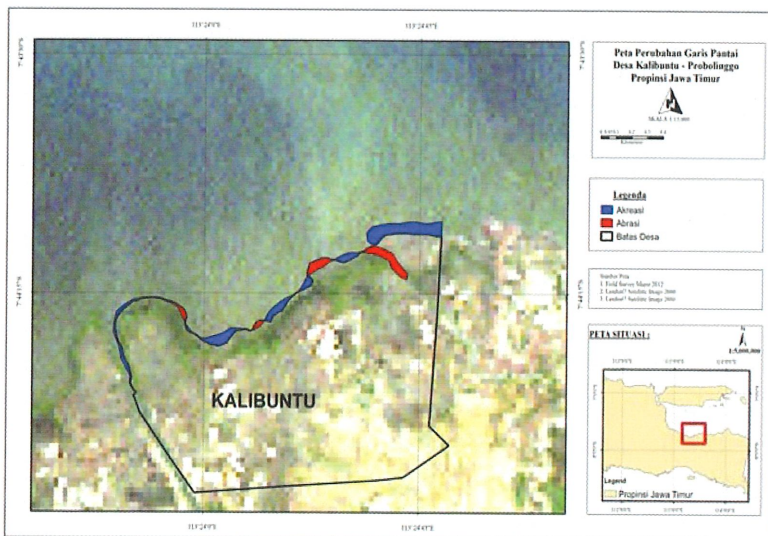
4.3.1 Perubahan Lahan Pesisir Pantai

Berdasarkan hasil interpretasi dan tumpang susun data citra satelit Landsat7 rekaman tahun 2000 dan 2006 dapat diketahui gambaran umum rata-rata perubahan garis pantai di setiap desa penelitian, apakah garis pantai bertambah maju (*akresi*) atau garis pantai mundur (*terabrasi*). Untuk mendapatkan informasi perubahan garis pantai di masa lampau,

yaitu sekitar tahun 1960-an dan 1980-an telah dilakukan penggalian informasi secara diskusi kelompok. Hasil informasi yang dikumpulkan diketahui bahwa pada era 1960-an sampai era tahun 1980-an telah terjadi penghilangan rumah penduduk sekitar 100 rumah, sekolah rakyat peninggalan jaman Belanda dan aset lainnya yang tidak bisa diidentifikasi di lokasi Desa Kalibuntu, Probolinggo.

Hasil interpretasi data citra satelit terhadap perubahan garis pantai pada tahun 2000 dan tahun 2006 dapat pula memberikan gambaran lahan di Desa Kalibuntu (Probolinggo), yang telah bertambah dan berkurang. Luas lahan pantai yang berkurang terkena abrasi sekitar 26.800 m² dan bertambah sekitar 68.600 m².

Gambar 4. Perubahan Garis Pantai di Desa Kalibuntu dari Tahun 2000-2006



Dari data luas lahan yang berkurang atau hilang dan diketahuinya harga lahan Rp.255.102 per m², maka dapat dihitung kerugian dari lahan yang hilang sekitar Rp.6.836.733.600,-.

Hilangnya lahan tambak atau lahan produktif di sepanjang pesisir pantai Probolinggo, disebabkan oleh gelombang dan banjir air pasang yang tinggi pada musim tertentu, seperti musim barat dan musim timur. Kerugian yang ditimbulkan, selain lahan yang hilang juga permukiman dan fasilitas umum (kerusakan jalan). Adapun upaya penanggulangan kerusakan dan hilangnya lahan tambak telah dilakukan dengan membangun dinding pantai. Hal ini sebenarnya dapat dijadikan sebagai kompensasi nilai kerugian yang harus ditanggung. Pada tahun 2010 telah dibangun dinding pantai sepanjang 989,18 meter dengan konstruksi dari tumpukan batu kali (Foto 1). Sedangkan di sisi lain dibangun pula dinding pantai sepanjang 236,11 meter dengan konstruksi campuran batu kali dan disemen (Foto 2). Jika diketahui total biaya pembangunan dinding pantai sepanjang 1.225,29 meter, maka nilai itulah yang bisa diasumsikan sebagai nilai kerugian yang harus ditanggung, jika tidak ada upaya pencegahan terhadap perlindungan dinding pantai.

Foto 1. Perlindungan Dinding Pantai dari Ancaman Abrasi dengan Kontruksi Tumpukan Batu.



Foto 2. Perlindungan Dinding Pantai dari Ancaman Abrasi dengan Kontruksi Batu Kali Disemen.



Desa Kalibuntu merupakan salah satu lokasi yang mendapatkan kerugian paling besar saat ini, dibanding beberapa desa lain di Kecamatan Kraksaan. Dari hasil FGD terungkap bahwa pada era tahun 1960-an sampai tahun 1980-an telah terjadi perpindahan sebagian masyarakat yang dulu pernah tinggal di era

tahun 1960-an. Dari berbagai konstruksi perlindungan dinding pantai, konstruksi dengan tumpukan batu (Foto 1) ternyata relatif lebih efektif dibandingkan dengan bangunan dinding pantai dengan konstruksi batu yang disemen (Foto 2). Hasil penanggulangan pantai dengan tumpukan batu kali dan *groin-groin* justru dapat berperan juga sebagai jebakan pasir, sehingga dimungkinkan pasir menumpuk di antara *groin-groin*. Di sisi lain pada dinding pantai dengan konstruksi batu kali yang disemen diperkirakan tidak akan mampu menahan energi gelombang dan terancam akan rusak atau hancur. Jika lingkungan pantai dibiarkan tidak mendapatkan perlindungan dari ancaman gelombang, seperti di sebagian lokasi Desa Kalibuntu, diketahui bahwa kemunduran garis pantai sudah mencapai 125 meter (data citra rekaman *Google Earth*, 2009).

4.3.2 Luas Lahan Genangan

Diprediksikan 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 (di malam 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.

Penghitungan skenario luas genangan dapat diukur dengan menggunakan peta prediksi luas genangan dari hasil model kenaikan muka air laut baik secara *real time* maupun dengan skenario jangka panjang misalnya 5-7 mm/tahun atau 1 meter (Gambar 4). Hasil pengukuran banjir air pasang tinggi

secara *real time* di beberapa lokasi seperti tersaji dalam Tabel 5. Tabel 5 dipadukan dengan informasi dari hasil wawancara masyarakat setempat yang terkena banjir air pasang akan memberikan kemudahan dalam memprediksi luas genangan dampak terjadinya kenaikan muka air laut.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Banjir Air Pasang Tertinggi di Pesisir Probolinggo (5 Juni 2012)

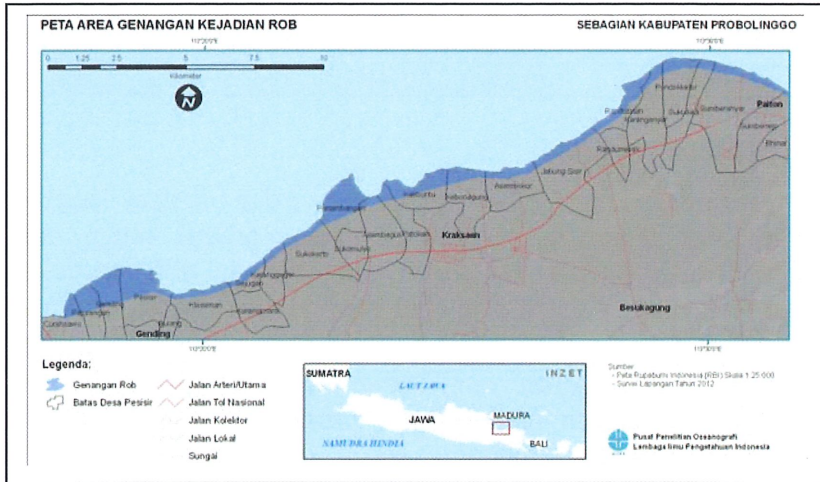
No.	Lokasi	Bujur	Lintang	Waktu (WIB)	Tinggi Air
1	Desa Kalibuntu	113,417307	-7,737197	10:30	38 cm
2	Desa Gending-1	113,312262	-7,769192	10:30	48 cm
3	Desa Gending-2	113,311814	-7,769567	10:30	51 cm

Hasil pengukuran di lapangan Tabel 5 di atas setelah dikoreksi dengan rata-rata muka air laut yang diperoleh dari peta digital ketinggian Rupa Bumi Indonesia, maka tinggi air pasang tertinggi pada lokasi pengukuran (tinggi sebenarnya) dapat disajikan seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tinggi Genangan Sebenarnya di Lapangan

No.	Lokasi	Bujur	Lintang	Tinggi-terkoreksi
1	Desa Kalibuntu	113,417307	-7,737197	110 cm
2	Desa Dending-1	113,312262	-7,769192	86 cm
3	Desa Gending-2	113,311814	-7,769567	98 cm

Gambar 5. Luas Genangan Rob pada Ketinggian Air 0,86-1 meter



Berdasarkan penghitungan Tabel 6, maka luas genangan karena banjir air pasang tinggi di setiap lokasi penelitian dapat diketahui, yaitu luas genangan di Desa Kalibuntu 87,49 ha terdiri dari lahan tambak 54,436 ha dan pemukiman 33,054 ha. Desa Kalibuntu merupakan lokasi yang terluas terkena dampak genangan dibandingkan dengan lokasi Dusun Buyut 14,595 ha, yang terdiri dari sawah 0,456 ha dan tambak 14,139 ha dan Desa Randutatah 34,20 ha (Gambar 5). Diketahui bahwa luas total dari ketiga desa yang terkena dampak banjir air pasang tinggi pada lahan pesisir pantai seluas 136,285 ha yang terdiri dari lahan 0,456 ha (0,33%), tambak 102,775 ha (75,41%) dan pemukiman 33,054 ha (24,26%).

Tabel 7. Luas Genangan pada Lahan Produktif yang Terkena Banjir Air Pasang (5 Juli 2012)

No.	Dusun/Desa	Lahan Tergenang (Ha)			Total (Ha)
		Sawah	Tambak	Pemukiman	
1	Dusun Buyut	0,456	14,139	-	14,595

2	Desa Kalibuntu	-	54,436	33,054	87,490
3	Desa Randutatah	-	34,200	-	34,200
Total		0,456	102,775	33,054	136,285
		(0,33%)	(75,41%)	(24,26%)	(100%)

4.3.3 Nilai Kerugian

Berdasarkan hasil perhitungan biaya dan manfaat Tabel 7, maka dapat diprediksikan potensi nilai produksi setiap unit lahannya di pesisir pantai. Hasil penghitungan nilai produksi lahan secara umum dapat diketahui bahwa lahan tambak bandeng mempunyai nilai produksi antara Rp.3.500.000,- s.d. Rp.5.400.000,/ha/tahun. Nilai produksi yang bervariasi ini sangat tergantung dari harga pasar dan melimpahnya produksi bandeng. Daerah tertentu seperti Desa Gending selain dua hal tersebut yang mempengaruhi nilai produksi bandeng, juga bersamaan bertiupnya angin *Gending* yang terasa dingin, sehingga sering menimbulkan pertumbuhan bandeng kurang baik, berbeda dengan desa lainnya yang tidak terkena langsung angin *Gending*, seperti Desa Kalibuntu dan Randutatah.

Produksi lahan tambak garam merupakan penghasilan dari masyarakat yang dapat memberikan nilai produksi yang cukup baik, jika dibandingkan dengan produksi tambak bandeng dan kepiting. Hal ini karena tambak garam dapat diproduksi secara terus menerus selama musim panas (bulan Juni-November). Akan tetapi di saat panen raya garam, masyarakat selalu dihadapkan harga pasar yang rendah sekitar Rp.300,-/Kg dan di saat harga terbaik sekitar Rp.600,-/Kg s.d. Rp.1.000,-/Kg justru produksi tambak garam menurun karena bersamaan musim penghujan. Hasil perhitungan secara ekonomi diketahui bahwa nilai produksi tambak garam sekitar Rp.6.444.600,- s.d. Rp.19.491.000/ha/tahun. Upaya penanggulangan terhadap gejala penurunan harga garam di saat panen raya garam,

sebagian petani garam melakukan penimbunan di gudang dan dijual di saat harga garam cukup baik. Namun hal ini tidak bisa dilakukan oleh setiap petani garam, karena tidak tersedianya lahan untuk menyimpan garam.

Pengusahaan tambak kepiting, mampu memberikan nilai produksi dengan nilai penghasilan yang cukup prospektif. Namun budidaya atau pembesaran kepiting ini mempunyai resiko gagal dan juga ketergantungan harga pasar yang tidak stabil. Nilai produksi kepiting dengan cara penggemukan cukup tinggi, bisa mencapai sekitar Rp.15.080.646,-/ha/panen. Kegiatan matapencarian ini hanya dapat dilakukan dengan modal besar, sehingga jarang masyarakat yang melakukan usaha ini.

Tabel 8. Nilai Produksi Setiap Unit Lahan Produktif di Pesisir Pantai Utara Kabupaten Probolinggo

No.	Unit Lahan	Nilai produksi luas/panen
1	Tambak garam	Rp.6.444.600,- s.d. Rp.19.491.000,-/Ha*
2	Tambak udang	belum ada data
3	Tambak bandeng	Rp.3.500.000,- s.d. Rp.5.400.000/Ha
4	Tambak kepiting	Rp.15.080.646,-/Ha**

Keterangan * jika harga Rp.600,-/Kg atau Rp.1.000,-/Kg

** Jika harga Rp.150.000,-/Kg

4.3.4 Nilai Kerugian Lahan

Perubahan penggunaan lahan di wilayah pesisir pantai di tiga lokasi penelitian dapat diketahui melalui tumpang susun (*overlay*) dengan menggunakan data citra satelit tahun 2000 dan 2006 serta hasil pengecekan di lapangan. Hasil interpretasi penggunaan lahan pesisir pantai dalam kurun waktu 6 tahun (tahun 2000 s.d. tahun 2006) untuk lahan tambak telah mengalami perluasan lahan, yaitu pada tahun 2000 sekitar 1.716,8 ha bertambah luas menjadi 2.145,5 ha pada tahun 2006.

Selama 6 tahun tersebut rata-rata lahan tambak bertambah sekitar 71,45 ha/tahun. Perubahan luas hutan mangrove juga mengalami hal yang sama, yaitu pada tahun 2000 luasnya 362,59 ha bertambah menjadi 381,0 ha pada tahun 2006 atau bertambah sekitar 3,1 ha/tahun. Penambahan luas hutan bakau ini lebih banyak dilakukan oleh beberapa pihak terkait seperti perusahaan PT. Sasa Inti, LSM dan masyarakat setempat yang peduli lingkungan dengan menanam bibit bakau sendiri.

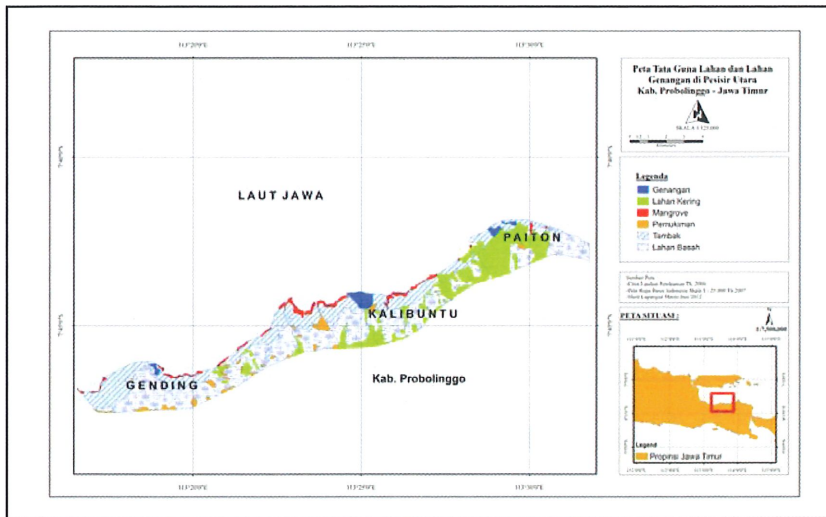
Tabel 9. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000 dan 2006

No.	Unit Lahan	Luas Penggunaan Lahan (Ha)		Kecenderungan (+/-)
		2000	2006	
1	Lahan tambak	1.716,8	2.145,5	+ 71,45 Ha/tahun
2	Lahan terabrasi	*	52.600 m ²	
3	Lahan mangrove	362,59	381,00	+ 3,1 Ha/tahun

Keterangan *data citra satelit sebelum tahun 2000 tidak tersedia.

Berdasarkan hasil penghitungan nilai lahan dan penggunaan lahan serta luas genangan pada lahan produktif, maka dapat dihitung potensi kerugian dalam skala desa. Dibanding dengan desa lain, Desa Kalibuntu merupakan desa yang paling mendapat kerugian besar, yaitu Rp.242.240.200,- nilai ini belum termasuk nilai lahan pemukiman.

Gambar 6. Tata Guna Lahan dan Lahan Tergenang Banjir Air Pasang Tinggi di Pesisir Utara Kabupaten Probolinggo



Demikian pula yang terjadi di Nusa Tenggara Barat, bibir pantai di Dusun Madak Belek, Desa Cendimanik yang dulunya berada sejauh 150 meter, sudah mengalami abrasi pantai sejauh 100 meter. Bibir pantai itu kini tinggal berjarak 50 meter dari Dusun Madak Belek. Dahulu pada tahun 1980-an lokasi yang terkena abrasi pantai tersebut masih berupa daratan, ditumbuhi pohon asem. Waktu itu pohon mangrove juga masih besar-besar. Banyak ditemukan hewan liar, seperti babi hutan dan rusa. Tempat itu dahulu menjadi lokasi warga berburu binatang liar. Di tempat itulah warga bergotong royong menggali tambak, yang tanahnya kemudian digunakan untuk meng-urug masjid.

Di Cendimanik, banjir rob juga telah berdampak pada hancurnya berbagai infastruktur desa, seperti jalan setapak di tepi kali Sekotong tempat mengambil air bersih warga Rt. 04. Selain itu, banjir rob juga telah berdampak pada hilangnya sumber-

sumber mata air di tepi sungai Sekotong, tempat warga memenuhi kebutuhan akan air bersih selama ini. Kini Dusun Madak Belek menghadapi krisis air bersih terutama pada musim kemarau. Rob juga telah berdampak pada turunnya kekuatan konstruksi bangunan jembatan. Bangunan jembatan cor semen ini tampak miring dan melengkung ke bawah. Satu-satunya jembatan yang menghubungkan antara permukiman penduduk nelayan di Rt.04 dengan Dusun Induknya. Bangunan rumah-rumah penduduk mengalami korosi air laut, sehingga mudah lapuk. Pada areal persawahan dan pekarangan, banjir telah berdampak pada penggaraman tanah sawah dan pekarangan, sehingga banyak tanaman penduduk terganggu pertumbuhannya. Tanaman kacang tanah milik Pak H. Badrun seluas 7 are mengalami gagal panen, dan lahan tidak bisa ditanami lagi. Untuk dapat melakukan aktivitas pertanian, petani Dusun Madak Belek harus menunggu datangnya musim penghujan, setelah tanah mengalami pencucian kandungan garam. Di Dusun Cemare, Desa Lembar masih dalam kawasan perairan yang sama, banjir rob telah berdampak pada berubahnya ekosistem pekarangan, menjadi rawa-rawa yang ditumbuhi oleh rumput liar. Pohon-pohon kelapa menjadi mati. Banjir rob juga telah berkontribusi terhadap proses terjadinya abrasi pantai.

BAB V

ADAPTASI DAN MITIGASI

Menyimak kembali dampak perubahan iklim seperti telah dijelaskan di atas, kami menggarisbawahi pengaruh besar terhadap (1) aktivitas dan produktivitas mata-pencapaian dan (2) dampak terhadap kondisi geografis wilayah tempat hidup dan bekerja masyarakat. Adaptasi terhadap dampak kategori pertama dan kedua adalah sebagai berikut.

5.1 Adaptasi dalam Matapencapaian Hidup

Peningkatan ketidakpastian (*uncertainty*) karena perubahan pola curah hujan, arah dan kecepatan angin direspon secara berbeda oleh orang-orang dengan matapencapaian yang berbeda. Di Kabupaten Probolinggo, pada saat angin besar yang mengakibatkan gelombang tinggi dan menutup akses ke laut, para nelayan ada yang beralih mencari kerang di pantai, ada yang beristirahat tidak ke laut dan mengisi waktunya dengan 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 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 Kabupaten Lombok Barat, tekanan pada sektor perikanan tangkap direspon dengan perpindahan matapencapaian di sektor lain. Dalam lima tahun terakhir,

pilihan utama matapencaharian alternatif itu adalah tambang emas. Sebagian nelayan, terutama yang masih muda-muda, bahkan telah menjadikan menambang emas sebagai pekerjaan utama mereka dan menjadikan nelayan sebagai pekerjaan sekunder.

Petambak beradaptasi terhadap peningkatan ketidak-tentuan secara berbeda. Di Kabupaten Probolinggo, diversifikasi komoditas merupakan cara utama mereka beradaptasi. Para pemilik tambak, yang memiliki kemampuan ekonomi lebih tinggi mengubah-ubah komoditas tambaknya 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. Sebagai strategi menghadapi air laut pasang yang akhir-akhir ini sering datang tidak pada saatnya, yaitu secara tiba-tiba sehingga sering menghancurkan usaha tambak, digunakanlah keramba yang akan terapung mengikuti pasang surutnya air laut, sehingga bisa mengantisipasi ikan, udang atau kepiting yang jika dipelihara di tambak akan lepas bersama luapan air laut dari tambak.

Di Kabupaten Lombok Barat, skema kontrak tambak musiman juga merupakan bagian dari strategi menghadapi ketidak-tentuan 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 komoditas yang akan ditanam saja. Pada musim yang kurang menentu, yang artinya resiko kegagalan meningkat, mereka tidak akan menyewa tambak.

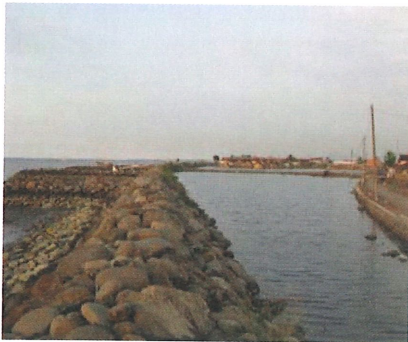
Diversifikasi komoditas juga merupakan andalan adaptasi para petani. Padi dan palawija - termasuk tanaman buah-buahan merambat (semangka dan melon) - adalah tanaman yang berasosiasi dengan musim hujan dan musim kering. Pertukaran tanaman itulah yang dilakukan dalam mengantisipasi perubahan musim. Dengan 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 atau pabrik atau terlibat dalam kegiatan kenelayanan.

5.2 Adaptasi dan Mitigasi Dampak Fisik Geografis Lahan Hidup dan Kerja

Sebelum membahas adaptasi masyarakat pesisir terhadap dampak dari perubahan iklim pada fisik geografis lahan hidup dan kerja, kami ingin mempertegas dahulu apa yang kami maksud dengan dampak fisik geografis lahan hidup dan kerja. Istilah ini mengacu pada perubahan garis pantai, utamanya pengikisan, dan banjir yang menggenangi pemukiman (lahan hidup), tambak dan sawah (lahan kerja). Seperti telah dijelaskan pada sub bab sebelum ini, tampak bahwa angin kuat yang menyebabkan gelombang tinggi beserta banjir rob telah mengikis garis pantai dan merendam pemukiman dan tempat usaha masyarakat.

Ada tiga respon utama yang bisa dianggap sebagai adaptasi terhadap perubahan iklim dalam hubungannya dengan dampak fisik geografis. *Pertama*, pembuatan tanggul; *kedua*, peningkatan fondasi dan atau pagar rumah; dan *ketiga*, penanaman mangrove di pantai. Dalam menghadapi ancaman abrasi garis pantai dan banjir rob yang semakin tinggi, Pemerintah Kabupaten Probolinggo, pada tahun 2010, 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 (Foto 3 dan 4).

Foto 3. Tanggul Tumpukan Batu



Sumber: Dokumen foto oleh Indarto Happy S.

Foto 4. Tanggul Semen



Sumber: Dokumen foto oleh Indarto Happy S.

Jika kita lihat efektivitasnya, tampaknya bangunan tanggul pertama, yakni tumpukan batu-batu besar, berfungsi lebih efektif. Pada saat kami melakukan penelitian, tanggul itu masih berdiri kokoh di tempatnya dan berfungsi efektif mencegah abrasi dan banjir rob menggenangi lahan pemukiman dan tambak di sekitarnya. Sementara itu, tanggul yang berupa campuran semen dengan batu, tampak tidak sekokoh tanggul batu. Pada beberapa

tempat, tanggul campuran semen dengan batu ini sudah roboh atau berlubang-lubang. Selain karena masih ada tanggul yang jebol, sebagian garis pantai desa ini masih belum ditanggul. Karenanya, gelombang besar masih mengikis bagian-bagian pantai yang belum ditanggul tersebut. Demikian juga jika banjir rob tiba, air rob masih mengalir memasuki kampung dan areal tambak melalui pantai yang belum ditanggul atau tanggul yang sudah jebol.

Jika konstruksi tanggul adalah respon yang juga bisa disebut sebagai adaptasi dengan inisiatif pemerintah daerah, adaptasi berupa peninggian fondasi dan pagar tembok rumah adalah adaptasi yang dilakukan oleh keluarga-keluarga di pesisir. Pada umumnya penduduk sepanjang pantai, yang kami observasi utamanya di Kalibuntu, telah meningkatkan fondasi rumahnya dari rata-rata ketinggian fondasi rumah pada bangunan-bangunan lama. Peningkatan berkisar antara 30-70 cm tergantung posisi rumah yang dibangun dan kehendak pemiliknya. Dalam menghindari banjir rob masuk ke dalam rumah, pemilik rumah-rumah lama mencoba membangun pagar-pagar tembok di depan rumah-rumahnya. Menyimak peningkatan permukaan banjir rob setiap tahunnya, peningkatan fondasi dan pemagaran sekitar atau sekeliling rumah dapat mengamankan rumah-rumah mereka dari banjir rob mungkin dalam hitungan dekade.

Tampaknya kesadaran bahwa mangrove di pesisir bisa berfungsi menahan abrasi pantai sudah dimiliki masyarakat maupun pemerintah di Kabupaten Probolinggo maupun di Kabupaten Lombok Barat. Usaha-usaha penanaman mangrove sudah dilakukan di kedua tempat ini, baik atas prakarsa pemerintah maupun anggota masyarakat atau pihak-pihak lain. Usaha-usaha penanaman mangrove tentu saja bisa juga dilihat sebagai usaha mitigasi karena mangrove merupakan tanaman

yang bisa menyerap karbondioksida (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 juga ada yang gagal. Cerita informan baik di Probolinggo maupun di Lombok Barat mengatakan sebagian kegagalan dari penanaman mangrove adalah karena bibit-bibit mangrove justru ditanam mendekati musim-musim ombak, jadi mereka tidak bisa bertahan tegak lama karena gempuran ombak itu.

BAB VI

P E N U T U P

Dari paparan hasil penelitian, dapat dikemukakan bahwa telah ditemukan indikasi terjadinya perubahan iklim baik di Kabupaten Probolinggo maupun di Kabupaten Lombok Barat. Masyarakat juga telah merasakan gejala ini, meskipun mereka tidak menyadari sepenuhnya bahwa ini adalah bagian dari proses panjang perubahan iklim. Mereka lebih menyadari gejala-gejala ini sebagai perubahan musim yang tidak menentu.

Dampak perubahan iklim juga sudah dirasakan oleh masyarakat pesisir di kedua daerah tersebut. Ancaman terhadap keajegan kegiatan dan produktivitas matapencaharian hidup sudah dirasakan baik oleh masyarakat di Kabupaten Probolinggo maupun di Kabupaten Lombok Barat. Perubahan pola curah hujan, arah dan kecepatan angin, telah mengurangi kesempatan melakukan kegiatan matapencaharian hidup, meskipun pada konteks tertentu, bisa juga mendatangkan rejeki, seperti halnya peningkatan produksi nelayan *purse seine* seiring dengan peningkatan curah hujan. Banjir rob, yang kami asumsikan bagian dari persoalan peningkatan permukaan air laut, juga sudah mengganggu, baik produktivitas matapencaharian maupun kenyamanan hidup sehari-hari. Pengikisan pantai telah mengurangi ruang gerak bahkan memaksa sebagian penduduk pindah tempat. Banjir juga telah membatasi mobilitas, membuat kerusakan fasilitas matapencaharian hidup dan peralatan rumah tangga.

Beberapa langkah adaptasi sudah dilakukan baik dalam konteks matapencaharian hidup maupun pencegahan kerusakan lahan hidup dan matapencaharian akibat gelombang pasang dan

rob. Namun demikian tidak semua usaha itu membuahkan hasil yang optimal. Keterbatasan kesempatan matapencaharian alternatif, tidak memungkinkan keseluruhan hari-hari tidak melaut nelayan saat musim ombak terserap semua ke dalam kegiatan alternatif. Pembangunan tanggul untuk melindungi abrasi pantai dan menahan air laut agar tidak masuk pemukiman dan tempat usaha, masih belum sepenuhnya berhasil menghentikan abrasi dan banjir rob menggenangi pemukiman, tambak dan sawah.

Oleh karena itu, perhatian berbagai pihak diperlukan untuk membantu memberikan arahan kepada masyarakat. Upaya duduk bersama untuk memikirkan bagaimana adaptasi dan mitigasi sebaiknya dilakukan. Tentunya sangat perlu pula dilakukan sosialisasi untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat, bahwa apa yang mereka alami merupakan gejala perubahan iklim, yang kemungkinan akan terus berlangsung dan akan memberikan dampak negatif semakin besar lagi, sehingga harus diantisipasi.

Namun demikian, untuk memberikan jalan keluar (strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim) bagi masyarakat, dan untuk melakukan pengelolaan pesisir secara luas di kedua daerah tersebut, perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam lagi. Di samping kajian terhadap gejala perubahan iklim, dampak serta strategi adaptasi dan mitigasi yang telah dilakukan masyarakat, perlu juga dikaji potensi adaptasi dan mitigasi dari masyarakat yang masih bisa dikembangkan. Selain itu, tentunya kebijakan/program pemerintah dan program *stakeholder* lain perlu dikoordinasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew NL, Bene' C, Hall SJ, Allison EH, Heck S, Ratner Blake D. Diagnosis and management of small-scale fisheries in developing countries. *Fish and Fisheries* 2007;8:227-40.
- Case, Michael, Fitriani Ardiansyah, Emily Spector. Nd. Climate Change in Indonesia Implications for Humans and Nature. Diunduh dari: <http://www.worldwildlife.org/climate/publications/WWFBinaryitem7664.pdf>.
- Cruz, R.V., H. Harasawa, M. Lal, S. Wu, Y. Anokhin, B. Punsalmaa, Y. Honda, M. Jafari, C. Li and N. Huu Ninh, 2007: Asia. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 469-506.
- Bappeda. 2005. *Evaluasi/Revisi Rencana Umum Tata Ruang Kawasan Pantai Kabupaten Probolinggo Tahun 2006-2015*.
- Biro Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo. 2012. *Kecamatan Kraksaan Dalam Angka Tahun 2011*.
- Brooks, Nick. 2003. Vulnerability, risk and adapttion: A Conceptual framework. *Working paper No. 28*. Tyndall Center for Climate Change Research.
- Fäussel, Hans-Martin. 2007. Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key

lessons. *Sustain Scie.* Integrated Research System for Sustainability Science and Springer.

Heal, Geoffrey dan Bengt Kriström. 2002. Uncertainty and Climate Change. *Environmental and Resource Economics* **22**: 3–39.

IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

Sillitoe, Paul, Alan Bicker dan Johan Pottier. 2002. *Participating in Development*. ASA Monograph No. 39. London. Routledge.



