

Nelayan dan Petani

Membaca Cuaca & Musim

Sebuah kajian tentang pengetahuan nelayan dan petani atas informasi cuaca dan musim

Silvia Fanggidae
&
Andry Ratumakin

Laporan penelitian kebutuhan informasi iklim petani dan nelayan di Kabupaten dan Kota Kupang

Proyek Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF)
Perkumpulan PIKUL - 2014



Kecuali dinyatakan berbeda, seluruh isi dari buku/referensi ini dilindungi oleh lisensi **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License**.

Pembaca dapat menggabung, mengubah, menggunakannya dalam karyanya, selama mencantumkan buku ini sebagai sumbernya, dan menaruh lisensi seperti ini dalam hasil karya yang baru.



**Nelayan dan Petani Membaca Cuaca dan Musim:
sebuah kajian tentang pengetahuan nelayan dan petani atas
informasi cuaca dan musim**

**Laporan penelitian kebutuhan informasi iklim petani dan nelayan
di Kabupaten dan Kota Kupang**

Proyek Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF)

Perkumpulan PIKUL 2014

Abstrak

Laporan ini merupakan hasil penelitian tentang kebutuhan informasi iklim petani lahan kering, petani padi tanpa irigasi, petani komoditi hortikultura, nelayan jarak jauh, nelayan jarak dekat dan operator penyeberangan tradisional di Kabupaten Kupang, pulau Timor dan pulau Semau. Penelitian dilakukan untuk menemukenali informasi yang sudah ada (terutama yang bersumber pada pengetahuan lokal dan pasokan dari otorita) maupun yang dibutuhkan guna mencegah kerugian usaha maupun korban nyawa petani dan nelayan.

Pengetahuan lokal terkait iklim yang ada pada petani terutama menyangkut waktu mulai, waktu berakhir, anomali hujan (lebih atau kurang). Petani lahan kering lebih membutuhkan informasi tentang waktu mulai hujan, sementara petani padi dan hortikultura lebih membutuhkan informasi tentang anomali hujan. Tidak ada petani yang memiliki pengetahuan tentang angin, baik waktu mulai, berakhir maupun anomali, walaupun sangat mempengaruhi kemampuan produksi mereka. Pengetahuan lokal yang ada pada nelayan terutama tentang arah dan kecepatan angin, mulai musim badai (angin barat) dan waktu-waktu panen jenis hasil laut tertentu. Nelayan terutama berlaku responsif dan survival dalam menghadapi anomali angin dan badai, terutama bila mereka sedang berada di laut.

Petani maupun nelayan tidak banyak mendapatkan manfaat dari informasi yang disampaikan oleh pihak otorita, baik karena kemampuan memahami informasi maupun karena akses terhadap informasi secara reguler. Karenanya laporan ini merekomendasikan pihak proyek, akademisi maupun pemerintah untuk meningkatkan kualitas dan regularitas informasi dari otorita yang relevan dengan kebutuhan dan tepat waktu, fasilitasi sinergitas dan pengayaan informasi dari otorita dengan pengetahuan lokal yang ada, penelitian lanjutan untuk penguatan sistem adaptasi yang berkelanjutan serta intervensi teknik pertanian berkelanjutan.

Abstract

This report is a research result about the need of climate-related information that required by rain-fed farmers in high elevation, paddy farmers without permanent irrigation infrastructure, horticulture-commodity farmers, artisanal fishers, high sea fishers and traditional sea-crossers in Kupang District, Timor and Semaun Islands. This research aimed to identify the existing information (especially those sourced from local knowledge as well as from relevant authorities) and required information in order to livelihood and life losses.

Climate-related local knowledge available for the farmers are mainly about rain: when it starts, ends and the whether it will be enough or not. Rain-fed farmers need information regarding when the rain starts, paddy and horticulture-commodity farmers need the one about rain anomaly. None of the farmers in this research has information about the wind, both about when it starts, ends, and the anomaly, although it affects their productivity.

Climate-related local knowledge owned by fishers are mostly regarding direction and speed of the wind and when the cyclone begins (locally known as *west-wind*). They also understand production cycle, especially when and where the particular sea produce can be harvested. In facing wind and cyclone anomaly, their responses are for survival, usually without early warning, especially when they are on the sea already.

Farmers and fishers get insufficient benefits from information provided by the authority. This is caused both by their ability to understand the information provided and lack of access to regular information. Therefore, this report suggest all stakeholders, the project, academicians and the government to increase the quality and regularity of relevant and timely information. We also suggest an attempt to integrate local knowledge and knowledge from the authority, that they both can enrich each other. Finally, we suggest a further study which aim to strengthen and modify existing adaptation system to be sustainable one.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	1
ABSTRAK.....	2
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
BAB 1. PENDAHULUAN	9
1.1. Latar Belakang	9
1.2. Tujuan Penelitian.....	10
1.3. Rumusan Masalah Penelitian	11
1.4. Kerangka Teori	12
1.4.1. Tentang pengetahuan lokal	12
1.4.2. Tentang perubahan iklim dan adaptasi	12
1.4.3. Tentang petani dan nelayan	13
1.5. Metodologi Penelitian	16
1.5.1. Metode penelitian	16
1.5.2. Lokasi dan waktu penelitian	17
1.5.3. Jenis dan sumber data	17
1.5.4. Prosedur pengumpulan data.....	17
1.5.5. Analisis data.....	18
BAB II. PENGETAHUAN PETANI DAN NELAYAN TENTANG CUACA DAN IKLIM	20
2.1. Kondisi Umum Kabupaten dan Kota Kupang	20
2.2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Petani dan Nelayan di Kabupaten dan Kota Kupang	24
2.3. Pengetahuan Lokal dalam Membaca Iklim dan Cuaca	24
2.3.1. Petani lahan kering di dataran tinggi	24
2.3.1.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	25

2.3.1.2. Deskripsi pengetahuan lokal	28
2.3.1.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal	
2.3.2. Petani lahan basah tanpa irigasi	29
2.3.2.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	29
2.3.2.2. Deskripsi pengetahuan lokal	29
2.3.2.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk pertanian	31
2.3.3. Petani komoditi hortikultura dataran rendah.....	32
2.3.3.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	32
2.3.3.2. Deskripsi pengetahuan lokal	32
2.3.3.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk pertanian	33
2.3.4. Nelayan jarak dekat	34
2.3.4.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	34
2.3.4.2. Deskripsi pengetahuan lokal	36
2.3.4.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk melaut	41
2.3.5. Nelayan jarak jauh	42
2.3.5.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	42
2.3.5.2. Deskripsi pengetahuan lokal	42
2.3.5.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk melaut	43
2.3.6. Kelompok Masyarakat Pesisir Pembudidaya rumput laut.....	43
2.3.4.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	43
2.3.4.2. Deskripsi pengetahuan lokal	44
2.3.4.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk budidaya rumput laut	45
2.3.4. Operator penyeberangan tradisional.....	45
2.3.4.1. Deskripsi sasaran penelitian.....	45
2.3.4.2. Deskripsi pengetahuan lokal	46
2.3.4.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk berlayar	46
BAB III. INFORMASI OTORITAS UNTUK PETANI DAN	
NELAYAN.....	47
3.1. Ketersediaan dan Pemanfaatan Informasi	47
3.1.1. Informasi yang biasa diterima dan medianya	47

3.1.2. Hambatan pemanfaatannya	50
3.2. Jenis dan Manfaat Informasi yang Dibutuhkan	51
3.2.1. Kebutuhan informasi bagi petani lahan kering di dataran tinggi	51
3.2.2. Kebutuhan informasi bagi petani padi tanpa irigasi permanen	52
3.2.3. Kebutuhan informasi bagi petani komoditi hortikultura	52
3.2.4. Kebutuhan informasi baginelayan jarak dekat	53
3.2.5. Kebutuhan informasi bagi nelayan jarak jauh.....	54
3.2.6. Kebutuhan informasi bagi pembudidaya rumput laut	54
3.2.7. Kebutuhan informasi bagi operator penyeberangan tradisional.....	55
3.3. Media yang Paling Efektif	55
BAB IV. PENUTUP	57
4.1. Kesimpulan	57
4.2. Rekomendasi	57
4.2.1.Pihak proyek ICCTF	58
4.2.2.Pihak akademisi terkait	58
4.2.3.Pihak pemerintah terkait	58
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Daerah operasi penangkapan ikan	15
Tabel 1.2. Kebutuhan data dan sumbernya	17
Tabel 3.1. Jenis informasi bagi petani dan nelayan	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pengetahuan lokal petani	28
Gambar 2.2. Pengetahuan lokal petani lahan basah tanpa irigasi.....	31
Gambar 2.3. Pengetahuan lokal petani komoditi hortikultura.....	33

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Umumnya masyarakat di Timor mengenal pembagian musim menjadi dua yaitu musim hujan/musim barat dan musim kemarau/musim timur. Selang waktu antara kedua musim ini dikenal dengan panca roba. Pergantian musim-musim ini dibaca melalui tanda-tanda bulan dan bintang dan fenologi/perilaku hewan serta tumbuhan tertentu. Kebanyakan petani, nelayan, pembudidaya rumput laut dan operator penyeberangan tradisional masih memiliki pengetahuan dan kearifan lokal dalam mengelola lahan pertanian, mencari hasil laut dan penuntun untuk berlayar. Mereka membaca hukum atau tanda-tanda alam melalui pengamatan yang berulang dan menjadi pola dalam penentuan masa tanam, pengendalian hama terpadu, masa panen, penentuan waktu berlayar, pengurangan resiko serta pencegahan tingginya biaya produksi.

Di beberapa tempat, pengetahuan lokal membaca iklim dan cuaca saat ini tidak lagi dimanfaatkan sepenuhnya. Petani dan nelayan sekarang lebih banyak menggunakan ukuran pragmatis dalam mengolah lahan pertanian dan melaut. Petani sawah tidak lagi mengandalkan pengetahuan akan musim karena mereka sudah memanfaatkan sumur bor dan sistem irigasi. Demikian halnya dengan nelayan jarak jauh dengan peralatan yang lebih lengkap dan ukuran kapal yang memadai. Akan tetapi untuk petani dan nelayan tradisional, pengetahuan lokal masih penting dalam memprediksi iklim dan cuaca. Usaha tani tanaman pangan dan penangkapan ikan serta budidaya hasil laut ini mengandalkan kebiasaan dan insting. Akibatnya petani sering dihadapkan kepada kendala kekurangan air, khususnya pada saat intensitas curah hujan tinggi dalam kurun waktu yang pendek atau periode kering yang berlangsung lama (Simanjuntak et.al, 2010). Kendala ini kian terasa ketika terjadi perubahan pola musim dan anomali sehingga petani dan juga nelayan tidak lagi dapat memprediksi cuaca dan iklim sebagaimana biasanya.

Informasi seputar cuaca dan iklim termasuk anomali dan tawaran upaya menghadapi situasi tersebut sudah ada pada BMKG, BPTP, BP4K, Distambun, dan lembaga terkait lain. Di level nasional bahkan sudah diluncurkan berbagai program untuk penyebaran informasi yang relevan bagi petani dan nelayan. Kendalanya adalah tidak semua media yang digunakan sebagai sarana penyebaran informasi akrab dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat. Berbagai website maupun media sosial yang disediakan Kementerian/ Lembaga/ Instansi kebanyakan tidak diketahui oleh petani dan nelayan.

Sebagian masyarakat dapat mengakses informasi yang disediakan tetapi kurang memahami berbagai istilah teknis yang digunakan. Petani dan nelayan membutuhkan informasi yang sederhana dan mudah dipahami sehingga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan bertani dan melaut. Tanggung jawab menerjemahkan informasi dasar dari BMKG mestinya diambil oleh dinas/-badan terkait. Namun pada kenyataannya, belum ada instansi yang secara reguler dan sistematis memiliki agenda diseminasi informasi ini. Ketersediaan informasi yang mudah didapat dan dapat dimengerti oleh petani dan nelayan akan meminimalisir risiko gagal tanam dan gagal panen bagi petani. Demikian pula, bagi nelayan akan meminimalisir risiko kerugian usaha dan jiwa.

Berbagai pengetahuan lokal yang masih bermanfaat dan informasi dari BMKG seharusnya dapat saling melengkapi. Ada beberapa kebutuhan informasi petani dan nelayan yang tidak terjawab dalam pengetahuan lokal. Informasi sekitar anomali iklim dan cuaca belum dapat diprediksi oleh pengetahuan lokal. BMKG dan instansi terkait dapat mengambil peran di bagian ini yakni dengan memberikan informasi yang melengkapi pengetahuan masyarakat. Masyarakat dapat menggunakan informasi dari otorita sebagai pembanding dari pengetahuan yang sudah ada. Dengan demikian pengetahuan petani dan nelayan lebih komprehensif untuk mengambil keputusan dalam aktivitas bertani dan melaut.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui informasi-informasi terkait cuaca dan iklim yang dibutuhkan oleh petani, nelayan tangkap, pembudidaya rumput laut dan operator penyeberangan tradisional untuk meminimalisir risiko kerugian usaha maupun korban jiwa.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengumpulkan informasi tentang pengetahuan lokal yang telah ada berkaitan dengan cuaca dan iklim;
- 2) Mengumpulkan informasi tentang cara memanfaatkan pengetahuan lokal tersebut;
- 3) Menganalisa kelayakan informasi yang ada untuk tujuan meminimalisir risiko usaha dan korban jiwa;
- 4) Mengumpulkan pendapat petani dan nelayan tentang jenis informasi yang masih dibutuhkan;
- 5) Mengumpulkan pendapat petani dan nelayan tentang cara mendapatkan informasi yang paling mudah.

1.3. Rumusan Masalah Penelitian

Masalah yang akan diteliti adalah:

- a) *Apa saja pengetahuan lokal terkait iklim dan cuaca yang masih ada pada nelayan artisanal, operator penyeberangan tradisional, pembudidaya rumput laut, petani lahan kering, petani sawah dengan irigasi permanen dan petani sawah dengan irigasi tradisional? Secara khusus, penelitian akan mencari tahu informasi terkait dengan: hujan, arah dan kecepatan angin, arus serta gelombang laut.*
- b) *Apa saja informasi yang harusnya dimiliki oleh subyek penelitian untuk mengantisipasi risiko. Dengan kata lain, bila informasi seperti ini tidak tersedia maka risiko akan bertambah. Secara khusus, risiko petani adalah kerugian usaha, sementara risiko nelayan dan penyeberangan tradisional adalah kerugian usaha maupun korban nyawa.*
- c) *Bagaimana caranya agar subyek bisa mendapatkan informasi dengan mudah dan efektif. Hal ini berlaku untuk informasi yang berasal dari otorita dan dibutuhkan oleh subyek penelitian. Seringkali informasi dari pihak otorita tidak bisa dimanfaatkan secara efektif karena keterbatasan teknologi (telekomunikasi) dan kemampuan*

menterjemahkan informasi teknis menjadi informasi yang dapat dipahami dan digunakan.

1.4. Kerangka Teori

1.4.1. Tentang pengetahuan lokal

Diskursus tentang pentingnya mengakui, memperhatikan dan memadukan pengetahuan lokal dengan pengetahuan berbasis ilmu, terutama ilmu-ilmu dari dunia barat, telah banyak diperbincangkan dan didorong. Pengetahuan lokal, atau *indigenous knowledge* (IK) adalah rasionalisasi dan penjelasan atas kondisi sehari-hari yang dialami komunitas tertentu walaupun oleh ilmuwan barat/*western scientists* seringkali dipandang primitif. IK bagi komunitas membantu menjelaskan relasi komunitas dengan lingkungan alamnya, menjelaskan bagaimana komunitas mengorganisir pengetahuan secara turun-temurun dan menggunakannya untuk memajukan kehidupan mereka (McGovern, 2000: 524).

Dalam komunitas, IK adalah basis untuk memutuskan tindakan dalam pertanian, kesehatan, pengelolaan sumber daya alam, dan kegiatan lainnya. Setiap komunitas memiliki pengetahuan sendiri yang unik dan terpadu dalam praktik, institusi, relasi-relasi serta ritual komunitas. Walau diwarisi secara oral dan turun-temurun namun IK terus berubah, diproduksi dan reproduksi dalam suatu repetisi yang seringkali dianggap statis oleh orang luar (Sen, 2005: 375). Bahkan pengetahuan lokal dimasukkan sebagai salah satu indikator resiliensi komunitas dengan menekankan pada pewarisan pengetahuan dari orangtua pada orang muda terkait tanah, air dan sumberdaya alam lainnya (Bergamini et.al, 2012: 16).

1.4.2. Tentang perubahan iklim dan adaptasi

Perubahan iklim telah menjadi bahan perdebatan panjang baik di kalangan akademisi maupun praktisi. Berbagai bukti ilmiah sekarang ini membuat perubahan iklim yang diakibatkan oleh perbuatan manusia makin sulit disangkal. Demikian pula dampaknya terhadap berbagai sistem fisik dan ekologis yang dipercaya menyebabkan perubahan dan kerusakan bumi mencapai tahap tidak bisa dipulihkan kembali (Adger et.al, 2004: 77).

Perubahan iklim telah berdampak terhadap masyarakat baik langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung, misalnya: perubahan pola pertanian karena perubahan pola hujan, sedangkan dampak tidak langsung seperti dampak perubahan iklim terhadap harga pasaran produk pertanian dan perikanan. Karenanya, masyarakat, organisasi maupun individu-individu mulai beradaptasi dengan perubahan ini demi mengurangi kerugian lebih besar di masa mendatang (Mertz et.al, 2009: 744).

Paavola & Adger (2006) mengurai tiga cara adaptasi yang biasa dilakukan oleh individu, organisasi maupun masyarakat. Pertama adalah *proaktif*, dimana adaptasi yang dilakukan bersifat antisipasi dan direncanakan dengan baik dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Kedua adalah *reaktif*, yakni tindakan yang diambil setelah dampak terjadi walaupun terkadang tindakan tersebut tidak bersifat *ad hoc*. Ketiga adalah *tanpa tindakan* yang mungkin memang pilihan respon terhadap dampak perubahan iklim, baik sadar maupun tidak sadar, baik eksplisit maupun implisit (Paavola & Adger, 2006: 597).

1.4.3. Tentang petani dan nelayan

Petani adalah orang yang menggantungkan hidupnya pada lahan pertanian sebagai mata pencaharian utamanya. Ada tiga jenis petani yaitu petani pemilik lahan, petani pemilik yang sekaligus juga menggarap lahan, dan buruh tani. Secara umum, petani bertempat tinggal di pedesaan dan sebagian besar di antaranya, terutama yang tinggal di daerah-daerah yang padat penduduk. Amri Marzali membedakannya menjadi peladang atau pekebun, *peasant* dan petani pengusaha atau *farmer*. Petani peladang atau pekebun menurut Dobby (1954), merupakan tahap yang istimewa dalam evolusi dari berburu dan meramu sampai pada bercocok tanam yang menetap. Keistimewaan itu kelihatannya terdiri dari ciri-ciri hampa seperti tidak adanya hubungan dengan usaha pedesaan dan sangat sedikitnya produksi yang mempunyai arti penting bagi perdagangan. Gourou (1956), secara garis besar menguraikan empat ciri perladangan: (1) dijalankan di tanah tropis yang kurang subur; (2) berupa teknik pertanian yang elementer tanpa menggunakan alat-alat kecuali kampak; (3) kepadatan penduduk rendah; dan (4) menyangkut tingkat konsumsi yang rendah.

Konsep mengenai *peasant* sekurang-kurangnya mengacu pada tiga pengertian yang berbeda. Konsep pertama menyatakan bahwa istilah *peasant* ditujukan kepada semua penduduk pedesaan secara umum, tidak peduli apapun pekerjaan mereka. Konsep kedua menyatakan bahwa *peasant* tidak mencakup seluruh pedesaan, tetapi hanya terbatas kepada penduduk pedesaan yang bekerja sebagai petani saja. Konsep ketiga menyatakan bahwa *peasant* ditujukan untuk menunjukkan golongan yang lebih terbatas lagi, yaitu hanya kepada petani yang memiliki lahan pertanian, yang menggarap sendiri lahan tersebut untuk mendapatkan hasil yang digunakan untuk memenuhi keperluan hidupnya, bukan untuk dijual (petani pemilik penggarap).

Konsep mengenai *farmer* atau petani pengusaha adalah petani kaya yang memiliki tanah luas dan memiliki banyak buruh atau tenaga kerja yang bekerja untuk mendapatkan upah darinya. Hasil lahan pertaniannya terutama adalah untuk dijual. Pengolahan lahan sudah menggunakan peralatan teknologi modern, seperti mesin bajak, traktor, penggiling padi, penyemprot, dan lain-lain.

UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan mendefinisikan nelayan adalah orang yang hidup dari mata pencaharian hasil laut. Nelayan-nelayan yang melakukan aktivitas penangkapan ikan sebagian merupakan pemilik langsung alat-alat produksi dan yang lain bukan pemilik alat-alat produksi. Menurut Mubyarto (1984) nelayan dapat dibedakan menjadi beberapa kategori menurut kepemilikan alat produksi, khususnya kapal/ motor, yaitu:

1. Nelayan pemilik, yakni nelayan yang memiliki kapal perahu atau kapal penangkap ikan dan dia sendiri ikut serta atau tidak ikut ke melaut untuk memperoleh hasil laut
2. Nelayan juragan, yakni nelayan yang membawa kapal orang lain tetapi ia sendiri bukan pemilik kapal
3. Nelayan buruh, yakni nelayan yang hanya memiliki faktor produksi tenaga kerja tanpa memiliki perahu penangkap ikan.

Alat produksi berupa perahu/ kapal penangkap ikan pada kebanyakan nelayan tradisional tanpa mesin/ motor. Sebagian sudah menggunakan mesin baik yang ditempel di luar perahu

maupun mesin yang diletakan di dalam kapal. Jenis kapal ini dibedakan menjadi kapal kecil dengan ukuran < 10 GT, kapal sedang dengan ukuran 10GT – 30GT dan kapal besar yang berukuran > 30GT.

Ukuran kapal yang digunakan nelayan menentukan pula daerah operasi penangkapan (fishing ground) yang meliputi perairan dekat dan jauh. Zona penangkapan meliputi 3 jalur sesuai SK Menteri Pertanian No. 392 Tahun

1999 (Effendi dan oktariza, 2006).

Jalur penangkapan	Jarak dari Pantai	Peruntukan
Jalur I	0-3 mil	Kapal nelayan tradisional Kapal tanpa mesin
	3-6 mil	Kapal motor tempel <12 m Kapal <5 GT
Jalur II	6-12 mil	Kapal motor <60 GT
Jalur III	12-200 mil	Kapal motor <200 GT

Tabel 1.1: Daerah operasi penangkapan ikan (SK Mentri Pertanian no. 329 tahun 1999)

Nelayan yang menggunakan kapal tanpa motor (perahu) umumnya melakukan penangkapan ikan laut di pinggir pantai/sekitar pantai. Sedangkan nelayan yang menggunakan kapal motor <5 GT melakukan penangkapan setelah kapal berlayar ke arah tengah laut sejauh 100 meter dari pantai dan daerah penangkapan rata-rata sejauh 5.760 meter. Nelayan yang menggunakan kapal motor >5 GT melakukan penangkapan setelah kapal bergerak ke tengah laut sejauh 500 m dari pantai dan daerah penangkapan rata-rata sejauh 28.800 meter (Simanjuntak, 2002).

Penelitian ini membedakan responden berdasarkan daerah penangkapan ikan berdasarkan jarak tempuh perahu motor/ kapal yang digunakan nelayan. Ukuran jarak tempuh tidak diukur dari garis pantai ke tengah laut tetapi berdasarkan jarak tempuh dari pelabuhan/ permukiman nelayan ke lokasi penangkapan. Nelayan jarak dekat melakukan operasi

penangkapan < 100 mil dari lokasi pelabuhan/ permukiman nelayan sedangkan nelayan jarak jauh menempuh perjalanan hingga > 100 mil dari pelabuhan/ permukiman.

Nelayan memiliki ciri-ciri antara lain (Sastrawidjaya, 2002):

- Dari segi mata pencaharian, segala aktivitasnya berkaitan dengan lingkungan laut dan pesisir;
- Dari segi cara hidup, mereka adalah komunitas gotong royong. Kebutuhan gotong royong dan tolong menolong terasa sangat penting pada saat untuk mengatasi keadaan yang menuntut pengeluaran biaya besar dan pengerahan tenaga yang banyak;
- Dari segi ketrampilan, umumnya mereka hanya memiliki keterampilan sederhana. Kebanyakan mereka bekerja sebagai nelayan adalah profesi yang diturunkan oleh orang tua bukan yang dipelajari secara profesional.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Metode penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan prosedur-prosedur kualitatif. Taylor, seperti yang dikutip Moleong (2010: 40) mengatakan bahwa strategi penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang yang diamati. Jadi penelitian ini menggunakan metode yang mengambil fakta berdasarkan pemahaman subyek penelitian, menyetengahkan hasil pengamatan itu secara sangat rinci (Agusta, 1998). Pendekatan kualitatif ini digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan dan manfaat pengetahuan lokal petani, nelayan dan operator penyeberangan tradisional di Kabupaten dan Kota Kupang tentang cuaca dan iklim. Kerangka konseptual yang dibangun peneliti digunakan sebagai arahan dalam penelitian untuk mencapai tujuan. Tujuan penelitian deskriptif-kualitatif ini yakni memberikan gambaran yang jelas tentang karakteristik dan fenomena kehidupan petani dan nelayan termasuk perangkat pengetahuan lokal yang dimiliki. Keseluruhan konteks subjek penelitian ini dihubungkan dengan berbagai pengetahuan lokal sehingga dapat digambarkan kebutuhan informasi petani dan nelayan dalam melakukan aktivitasnya, berproduksi dan mengurangi resiko kerugian.

1.5.2. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Kupang dan Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Proses penentuan lokasi dilakukan secara *purposive* (sengaja) mewakili beberapa variabel responden berdasarkan topografi dan mata pencaharian serta peralatan yang digunakan dalam menjalankan profesinya. Penelitian ini dilakukan di Desa Oelbiteno, Desa Oelatimo, Dusun Kelapa Tinggi, Desa Mata Air, Desa Naekeang, Desa Tablolong, Desa Sulamu di Kabupaten Kupang dan Kelurahan Oeba, Kelurahan Namosain, Kelurahan Oesapa di Kota Kupang. Pengumpulan data juga dilakukan di beberapa lembaga seperti: Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Pertanian dan Perkebunan, BMKG, BPTP, BP4K di Kabupaten dan Kota Kupang. Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 1,5 bulan dari tanggal 24 Mei- 6 Juli 2014.

1.5.3. Jenis dan sumber data

Data	Jenis Data	Bentuk	Sumber
Pengetahuan/ kearifan lokal tentang cuaca/ iklim dan pemanfaatannya	Primer	Deskripsi (wawancara, FGD)	Petani/ nelayan (responden)
Data dan informasi dari BKMG	Sekunder	Statistik/ gambar	Dokemen/ catatan
Analisis kelayakan informasi	Sekunder	Deskripsi (hasil wawancara, gambar, aturan)	Proses analisis Dokumen/ catatan/ buku
Informasi yang masih dibutuhkan	Primer	Deskripsi (wawancara, FGD)	Responden (petani, nelayan)
Media/ cara paling efektif dan efisien mendapatkan informasi cuaca dan iklim	Primer	Deskripsi (wawancara, FGD)	Benda/ proses

Tabel 1.2. Kebutuhan Data dan Sumbernya (*Hasil Analisis, 2014*)

1.5.4. Prosedur pengumpulan data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian kualitatif melibatkan beberapa strategi antara lain: wawancara dan FGD (Focus Group Discussion), observasi, dan analisis data-data

sekunder seperti: dokumen-dokumen, materi audio-visual. Observasi dilakukan dengan turun langsung ke lapangan untuk mengamati perilaku dan aktivitas individu-individu. Peneliti mendapatkan pengalaman langsung dari partisipan, melakukan perekaman ketika ada informasi yang muncul, aspek-aspek yang unik, ganjil atau aneh bisa dideteksi selama observasi. Peneliti mencatat/merekam misalnya dengan mengajukan sejumlah pertanyaan yang ingin diketahui peneliti. Dalam wawancara kualitatif, peneliti melakukan *face-to-face interview* dengan partisipan dan terlibat dalam *Focus Group Interview*. Wawancara ini penting ketika tidak semua partisipan dapat diobservasi. Para partisipan juga lebih leluasa memberikan informasi dan memungkinkan peneliti mengontrol alur tanya jawab. FGD yang dilakukan juga dipilah dan dibagi dalam kelompok kecil laki-laki dan perempuan. Peneliti sudah menyiapkan pertanyaan-pertanyaan kunci bersifat terbuka untuk memunculkan juga pandangan dan opini partisipan (petani dan nelayan). Data dan informasi juga diperoleh dari sejumlah dokumen seperti: Statistik Kabupaten dan Kota Kupang, data cuaca dan iklim dari BMKG, berbagai laporan dan berita di koran serta berbagai literatur lain.

Prosedur pengumpulan data dan informasi digali dari berbagai sumber karena tidak ada satu pun sumber informasi tunggal yang dapat memberikan perspektif yang menyeluruh atas suatu topik. Peneliti menggunakan triangulasi metodologi mengenai pengetahuan lokal dan kebutuhan informasi berkaitan dengan cuaca dan iklim serta segala yang berkaitan dengan aktivitas petani dan nelayan. Triangulasi ini mengkombinasikan teknik pengumpulan data dengan metode wawancara (mendalam dan FGD), observasi dan analisis data sekunder. Partisipan yang diwawancara dan diobservasi dipilih secara sengaja mewakili petani lahan kering di dataran tinggi, petani sawah ladang, petani sawah irigasi modern, nelayan jarak dekat, nelayan jarak jauh, pembudidaya rumput laut dan operator penyeberangan tradisional.

1.5.5. Analisis data

Data kualitatif yang dikumpulkan dalam bentuk catatan harian, hasil rekaman dan transkrip. Berbagai catatan dan transkrip tersebut adalah hasil wawancara dan kutipan dari berbagai dokumen. Miles dan Huberman (1992) mendefinisikan tahap-tahap analisis data sebagai berikut:

- Reduksi data adalah proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data 'kasar' yang muncul dari catatan tertulis di lapangan. Reduksi data merupakan bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisir data dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat diambil kesimpulan-kesimpulan akhir.
- Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Penyajian data dilakukan dalam bentuk teks naratif, tabel dan bagan.
- Penarikan kesimpulan yang mencakup verifikasi atas kesimpulan dengan memikirkan kembali berbagai point kesimpulan selama penulisan dengan meninjau ulang berbagai catatan dan rekaman lapangan.

II. PENGETAHUAN PETANI DAN NELAYAN TENTANG IKLIM DAN CUACA

2.1. Kondisi Umum Kabupaten dan Kota Kupang

Kabupaten Kupang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan ekosistem kepulauan. Ada sekitar 27 pulau yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Kupang. Secara geografis Kabupaten Kupang terletak pada 121°.30' BT – 124°.11' BT dan 9°.19' LS – 10°.57' LS serta diapit oleh dua lautan yakni Laut Sabu dan Samudera Hindia. Kabupaten yang terdiri dari 24 kecamatan, 18 kelurahan, 159 desa ini tersebar di wilayah seluas 53.958,28 Km². Sebagian besar wilayah Kabupaten Kupang merupakan wilayah laut dengan luas 46.780 Km² dengan garis pantai ± 492,4 Km dan sisanya daratan dengan luas 7.178,28 Km². Permukaan tanah di wilayah ini umumnya berbukit-bukit, bergunung-gunung dan sebagian dataran rendah dengan tingkat kemiringan rata-rata mencapai 45°. Ketinggian dari permukaan laut berkisar dari 0-500 mdpl dan sekitar 41,55% (301.960 Ha) daratan berada pada ketinggian 150-500 mdpl.

Statistik Kabupaten Kupang tahun 2012 menunjukkan bahwa kondisi kependudukan mengalami peningkatan dalam tiga tahun terakhir. Tahun 2012 penduduk Kabupaten Kupang sudah mencapai 321.384 jiwa. Kepadatan penduduk pada tahun itu meningkat dari 54 jiwa/km² di tahun 2009 menjadi 61 jiwa/km². Demikian pula dengan jumlah keluarga yang bertumbuh mencapai 3,18% dari tahun 2011. Persentase penduduk usia tidak produktif (0-14 tahun dan 65 tahun ke atas) di Kabupaten Kupang masih di atas 40% walaupun dalam kurun waktu 4 tahun terakhir perlahan menurun. Lapangan usaha yang paling banyak diusahakan adalah sektor primer khususnya pertanian. Selama periode 2009-2011, jumlahnya berkisar di atas 70%. Tahun 2012 turun menjadi 69,02%. Sektor tersier terus mengalami peningkatan dari 14,01% di tahun 2009 menjadi 20,30% di tahun 2012 yang produktifitasnya secara umum lebih tinggi (*Kabupaten Kupang dalam Angka, 2013*).

Kota Kupang sebagai ibu kota provinsi Nusa Tenggara Timur dan kota terbesar di pesisir teluk Kupang di bagian barat laut pulau Timor memiliki luas wilayah 180,27 km². Wilayah utara berbatasan dengan Teluk Kupang, timur berbatasan dengan Kabupaten Kupang, barat berbatasan dengan Selat Semau dan Kabupaten Kupang, sedangkan selatan berbatasan

dengan Kabupaten Kupang. Kota ini dihuni oleh 450.000 jiwa yang menyebar di 6 kecamatan dan 50 kelurahan (*Statistik Kota Kupang, 2012*). Secara geografis Kota Kupang terletak pada 10°36'14"-10°39'58" LS dan 123°32'23"-123°37'01"BT. Daerah tertinggi dari permukaan laut di bagian selatan berkisar dari 100-350 mdpl dan daerah terendah di bagian utara dengan ketinggian 0-50 mdpl.

Penduduk Kota Kupang terus bertambah setiap tahun akibat kelahiran baru dan urbanisasi. Tahun 2011 jumlah penduduk sekitar 349.344 jiwa dan terus meningkat pada tahun 2012 menjadi 365.348 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk sekitar 4,58%. Kebanyakan penduduk Kota Kupang bekerja di sektor tersier yakni 84,69 % sedangkan yang bergerak di bidang primer hanya sekitar 4,93 % (*Kota Kupang dalam Angka, 2013*).

2.2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Petani dan Nelayan di Kabupaten dan Kota Kupang

Pertanian dan kelautan merupakan dua sektor potensial untuk dimanfaatkan dan dikembangkan. Kedua sektor ini berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat. Ketersediaan sumber daya berupa kondisi geografis, ketersediaan alat produksi serta pengetahuan masyarakat yang sudah ada dan telah berkembang menjadi potensi optimalisasi dan minimalisasi risiko pertanian dan kelautan. Kebutuhan akan pemenuhan pangan, peningkatannya kebutuhan hidup serta harapan mencapai kesejahteraan mendorong petani dan nelayan terus mencari cara optimalisasi produksi di tengah perubahan iklim.

Rata-rata para petani di Kupang adalah juga pemilik lahan dan sekaligus menggarap lahan. Kebanyakan mereka adalah petani peladang atau pekebun yang bermukim di pedesaan atau di pinggir kota. Pada umumnya mereka hanya menguasai sebidang lahan kecil, kadang-kadang disertai dengan ketidakpastian dalam pengelolaannya. Kecuali daerah sawah irigasi seperti di Dusun Kelapa Tinggi Desa Mata Air yang kebanyakan adalah para buruh tani. Mereka menerima upah dari pemilik sawah dengan sistem bagi hasil baik berupa uang maupun hasil panen. Pengolahan lahan persawahan ini lebih banyak bergantung pada keputusan pemilik lahan dan kesepakatan kelompok tani untuk pengairan dan penentuan waktu tanam.

Sebagaimana daerah lain di Indonesia, Kupang mengenal 2 musim yaitu musim kemarau (Juni-September) dan musim hujan (Desember-Maret). Selama kurun waktu beberapa tahun terakhir telah terjadi penurunan curah hujan, di Kabupaten Kupang, misalnya dari tahun 2010-2012. Rata-rata curah hujan pada tahun 2010 mencapai 321,67 mm dengan curah hujan tertinggi 2.032 mm pada bulan Januari. Curah hujan ini mengalami penurunan hingga 100,92 mm di tahun 2012. Sementara itu di Kota Kupang, curah hujan selama tahun 2010 tercatat 1.720,4 mm dan hari hujan sebanyak 152 hari. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari, yakni 598,3 mm, sedangkan hari hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember dengan 28 hari hujan. Suhu rata-rata di Kota Kupang berkisar antara 23,8°C sampai dengan 31,6°C (*Statistik Kota Kupang, 2013*).

Kupang juga mengalami anomali curah hujan pada waktu-waktu tertentu. Pada tahun 2010 masih ada beberapa wilayah di Kabupaten Kupang yang mengalami hujan hampir setiap bulan walau pun terus mengalami penurunan pada musim kemarau. Sejak tahun 2011 ada perubahan dimana pada bulan Juni-September dan tahun 2012 di bulan Juni-Agustus tidak terjadi hujan sama sekali di seluruh wilayah Kabupaten Kupang (*Kabupaten Kupang dalam Angka 2013*). Musim hujan di tahun 2011 terbilang pendek tetapi intensitasnya cukup tinggi sehingga banyak petani sawah yang mengalami gagal panen.

Anomali curah hujan menyebabkan penurunan produksi pangan. Kondisi ini dapat dilihat dari luas tanam padi pada tahun 2011 sebesar 19.709 Ha tetapi mengalami penurunan luas panen (15,65%) menjadi 16.625 Ha dengan total produksi 51.537,50 ton. Peningkatan produksi pertanian dan perkebunan secara keseluruhan terjadi pada tahun 2012 dengan kondisi intensitas curah hujan yang lebih toleran. Produksi padi bertambah 3,73% atau lebih tinggi dibanding tahun 2011 yang mencapai 51.538 ton. Sementara produksi jagung juga meningkat 27,11% di tahun 2012. Produksi ubi kayu secara konsisten mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari 24,32% di tahun 2011 menjadi 61,13% di tahun 2012. Selain itu produksi sayur-sayuran dan buah-buahan juga meningkat dari setahun sebelumnya (*Kabupaten Kupang dalam Angka, 2013*).

Selain petani, mata pencaharian lain yang sangat bergantung pada iklim dan cuaca, yakni nelayan dan operator penyeberangan tradisional. Kebanyakan nelayan di Kabupaten dan

Kota Kupang merupakan nelayan pengusaha dan nelayan sambilan. Nelayan pengusaha banyak terdapat di Kelurahan Oeba. Mereka umumnya memiliki lebih dari 1 armada kapal dan gudang penampungan ikan. Kapal mereka dioperasikan oleh juragan dan ABK.

Luasnya wilayah perairan Kabupaten Kupang menjadi salah satu modal potensial pengembangan sektor perikanan, khususnya perikanan tangkap. Menurut data statistik tahun 2012, terdapat sebanyak 5.230 nelayan di Kabupaten Kupang sedangkan di Kota Kupang sebanyak 5.107 nelayan. Kebanyakan peralatan tangkap yang digunakan masih tradisional. Jenis alat tangkap yang digunakan antara lain: pukot kantong, pukot cincin, jaring insang, pancing dan alat tangkap tradisional lain yang terbuat dari bambu. Jumlah perahu tanpa motor tahun 2012 di Kabupaten Kupang sekitar 926 buah sedangkan kapal penangkap ikan dengan motor berjumlah 567. Jumlah nelayan dan jumlah kapal/perahu tidak berubah sejak tahun 2010-2012. Walaupun demikian produksi ikan tahun 2012 mengalami peningkatan cukup signifikan, yakni 33,68% dari setahun sebelumnya. Jumlah perahu dan kapal motor di Kota Kupang sebanyak 1.369 buah.

Hasil perikanan yang ada di Kabupaten dan Kota Kupang dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu ikan pelagis besar seperti: cakalang, ikan tongkol, tuna madidihang, albakore dan cucut. Kelompok ikan ini merupakan hasil perikanan laut utama yang diekspor. Kelompok berikut adalah ikan pelagis kecil yaitu: ikan-ikan yang berukuran seperti ikan selar, teri rebang, kembung, tenggiri, layang dan lain-lain. Kelompok lainnya selain pelagis adalah kelompok ikan demersal yaitu: ikan yang tinggal didasar laut seperti, karapu, kakap dan ekor kuning. Jenis hasil laut lain seperti: udang, cumi, kepiting, lobster, dan lain-lain. Selain itu, rumput laut merupakan salah satu produk unggulan masyarakat pesisir walau pun produktivitasnya tidak stabil. Tercatat di tahun 2010 produksi rumput laut mencapai 900-an ribu ton tetapi berkurang drastis di tahun 2012 yang hanya mencapai 300-an ribu ton.

Perjalanan untuk penangkapan dan operasi penyeberangan sangat bergantung pula pada cuaca harian. Perjalanan ini meliputi kegiatan penangkapan ikan sejak unit penangkapan meninggalkan pangkalan menuju daerah operasi, mencari daerah penangkapan ikan, melakukan penangkapan ikan, sampai kembali lagi ke tempat pangkalan asal atau ke tempat pendaratan lain. Perjalanan ini bisa dilakukan sekali sehari yakni berangkat pagi hari dan

kembali sore hari atau berangkat sore hari dan kembali pagi/siang hari berikutnya. Perjalanan penangkapan untuk nelayan yang melakukan jarak tempuh hingga di atas 100 mil biasanya sampai lebih dari 3 hari atau bahkan 15 hari sebagaimana yang sering dilakukan nelayan dari Oeba. Tentunya jenis kapal yang digunakan lebih besar dengan alat tangkap lebih modern. Nelayan dengan jenis kapal di bawah 7 GT biasanya melakukan penangkapan tidak lebih dari 100 mil sedangkan nelayan dengan kapal di atas 7 GT menjangkau di atas 100 mil perjalanan. Nelayan Oeba sering melakukan penangkapan di daerah perbatasan dengan Negara Timor Leste (sekitar 300 mil). Kapal di bawah 5 GT (lampara) kadang melakukan penangkapan hingga lebih dari 200 mil pada saat musim teduh.

2.3. Pengetahuan Lokal dalam Membaca Iklim dan Cuaca

Bagian ini akan mendeskripsikan pengetahuan lokal terkait iklim yang ada dalam masyarakat sasaran penelitian. Pengetahuan yang ada akan dikategorisasikan menurut karakter pengguna, yakni: petani, nelayan, pembudidaya rumput laut dan operator penyeberangan tradisional di wilayah spesifik. Dalam tiap kategori akan dipaparkan menurut sumber informasi dan waktu atau musim, tindakan yang diambil serta perubahan akurasi yang dipersepsikan oleh pengguna pengetahuan.

2.3.1. Petani lahan kering di dataran tinggi

2.3.1.1. Deskripsi sasaran penelitian

Penelitian dilakukan di desa Oelbiteno, Kecamatan Fatuleu Tengah Kabupaten Kupang pada bulan Mei 2014. Desa Oelbiteno terletak di ketinggian 798,6 mdpl. Sebagian besar masyarakat desa adalah petani lahan kering dengan variasi tanaman pangan umur pendek seperti padi ladang, jagung, ubi-ubian, labu dan kacang-kacangan.

Variabel iklim yang mempengaruhi kegiatan pertanian masyarakat Oelbiteno adalah hujan, panas dan angin. Waktu mulai, pola serta intensitas hujan sangat menentukan berhasil atau tidak berhasilnya tanaman pangan mereka. Musim hujan biasanya terjadi antara bulan November hingga Maret/April. Selain itu adalah musim panas dengan puncak pada bulan

September / Oktober. Untuk memandu pola pertanian, masyarakat memiliki kalender bertani yang diwarisi turun temurun baik secara oral maupun peniruan.

2.3.1.2. Deskripsi pengetahuan lokal

1. Pengetahuan bersumber dari pengenalan perilaku binatang/burung/serangga

a. Binatang penanda musim hujan dimulai.

- Burung *tolti*. Bentuknya mirip burung *koak*, biasanya terdapat di hutan dan jarang dilihat apalagi ditangkap. Apabila masyarakat mendengar suaranya berteriak dari arah utara ke selatan dan dari arah timur ke barat maka pertanda akan segera turun hujan. Seluruh anggota masyarakat bisa mendengar terikan burung *tolti*.
- Burung *bolbolo*. *Bolbolo* artinya 'cepat-cepat sudah', berukuran kecil seperti burung walet, berekor panjang, berwarna hitam dengan dada kuning. Biasanya Seluruh masyarakat bisa mendengarkan suara burung *bolbolo*.
- Burung *sesnael*. Punggung burung ini berwarna agak hijau dan biru. Biasanya hidup di tepi laut, tetapi menjelang musim hujan burung-burung ini mulai terbang ke dataran yang lebih tinggi dan berteriak.
- *Aneklit* hijau. *Aneklit* atau riang-riang yang berwarna hijau mulai bermunculan di malam hari menandakan hujan akan segera datang.
- Ular hijau mulai keluar dari sarang dan muncul di jalan-jalan.
- Kuda mulai beranak.

Informasi dari perilaku binatang ini biasanya muncul di bulan Oktober atau awal November. Dengan informasi ini, masyarakat mulai menyiapkan lahan dan benih (terutama jagung dan padi) agar bisa langsung digunakan ketika hujan turun. Menurut masyarakat, sampai dengan awal musim hujan tahun 2013, informasi-informasi ini masih didapatkan dan masih akurat.

b. Binatang penanda musim hujan akan segera berakhir

- *Aneklit* coklat kehitaman. *Aneklit* berwarna coklat kehitaman ini biasanya terdapat di pohon- pohon. Musim hujan akan segera berakhir bila *aneklit* ini berteriak dengan suara sangat keras.
- Cacing tanah *sibe*. Awalnya *sibe* mulai bermunculan dari dalam tanah. Bila mereka mulai banyak yang mati karena kering, berarti musim hujan akan segera berhenti dan kemarau sudah tiba.

Informasi dari perilaku binatang/burung/serangga ini menunjukkan bahwa musim hujan akan benar-benar berakhir. Biasanya masyarakat akan mulai bersiap untuk membersihkan lahan lagi sebagai persiapan musim tanam berikutnya. Menurut masyarakat, sampai dengan akhir musim hujan tahun lalu (2013) informasi ini masih akurat.

2. *Pengetahuan bersumber dari pengenalan perubahan pada tanaman*

a. Penanda musim hujan mulai

- Pohon kayu putih. Khusus untuk pohon kayu putih di Gunung Tiniti mulai menghihiau dari selatan ke utara dan dari timur ke barat. Gunung Tiniti adalah gunung tempat penyembahan nenek moyang. Dulu bila pohon kayu putih di Gunung Tiniti sudah mulai menghihiau maka masyarakat akan membawa babi untuk melakukan upacara adat untuk memulai tanam. Setelah menjadi Kristen, aktivitas penyembahan mulai berkurang. Menurut masyarakat, walaupun tidak ada pengaruh terhadap kemampuan memahami informasi dari alam tetapi sejak tidak lagi melakukan upacara adat, hasil panen mulai berkurang.
- Pohon *kesambi*. Dalam bulan Oktober biasanya daun kesambi muda yang berwarna merah mulai keluar. Ketika daun ini mulai berubah menjadi warna hijau maka pertanda hujan akan segera tiba.

Informasi perubahan tanaman ini biasanya muncul di bulan Oktober atau awal November. Dengan informasi ini, masyarakat mulai menyiapkan lahan dan benih (terutama jagung dan

padi) agar dapat langsung digunakan ketika hujan turun. Menurut masyarakat, sampai dengan awal musim hujan tahun 2013, informasi-informasi ini masih didapatkan dan masih akurat.

b. Penanda hujan kedua

- Jambu air. Bila buah jambu air mulai masak di pohon dan mulai berjatuhan, maka tandanya hujan kedua akan segera datang. Bila sudah ada tanda ini maka masyarakat mesti memastikan bahwa semua lahan yang sudah disiapkan harus sudah selesai ditanami. Biasanya ini terjadi pada bulan November atau Desember. Menurut masyarakat, sampai dengan musim hujan tahun lalu (2013) tanda ini masih terjadi dan masih akurat.

3. Pengetahuan yang bersumber dari pengenalan tentang posisi benda-benda langit

a. Penanda musim hujan tiba.

- Matahari. Bila arah terbit matahari mulai bergeser dari timur ke arah timur tenggara, artinya hujan segera turun.

b. Tanda mulai tanam

- Bintang tujuh, *maklafu*. Disebut bintang tujuh karena terdiri dari kumpulan tujuh bintang yang berukuran sama besar. Bila kumpulan bintang *maklafu* ini ada di sebelah timur maka pertanda sudah saatnya menanam padi ladang dan jagung. Posisi ini biasanya terjadi di akhir Oktober sampai November. Bila sudah bulan Desember, *maklafu* tidak nampak lagi karena posisinya sudah bergeser ke sebelah barat.
- Bintang *afkun nua ha*. Artinya bintang dua dan empat (enam bintang) yang menunjukkan waktu hujan. Letak enam bintang ini di sebelah barat daya dengan formasi empat bintang (*ha*) di bawah membentuk persegi empat, dan dua bintang (*nua*) di bagian atas agak berjarak. Bila bintang *nua* sudah tenggelam (jatuh, tidak lagi nampak) maka masyarakat harus segera tanam pertama. Biasanya setelah satu minggu atau lebih, bintang *ha* akan tenggelam juga yang artinya masyarakat harus sudah selesai menanam semua benih padi ladang dan jagungnya.

c. Penanda musim panas akan segera tiba.

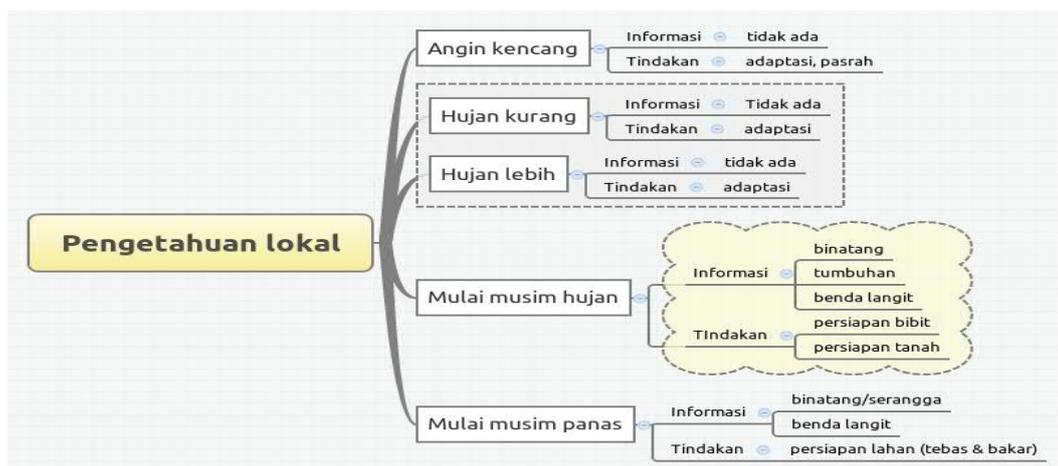
- *Five nome* atau Bintang Timur. Bila *five nome* sudah muncul berarti hujan sudah akan berhenti dan musim panas tiba.

Informasi yang didapatkan dari posisi benda-benda langit ini diajarkan oleh orang-orang tua kepada anak muda. Pada malam hari ketika munculnya benda-benda angkasa ini maka orang tua akan memberitahuakan arti dari posisi benda-benda langit tersebut kepada anak-anak. Pengenalan akan fenomena tanaman dan binatang lebih banyak didapatkan dari meniru. Menurut masyarakat, sampai dengan tahun 2013, mereka masih bisa membaca posisi benda langit dan informasi yang diperoleh masih akurat.

2.3.1.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal

Pengetahuan tentang iklim yang paling menentukan keberhasilan panen bagi petani lahan kering adalah informasi tentang permulaan hujan dan angin. Permulaan hujan menentukan waktu menanam. Terlambat menanam atau terlalu cepat menanam mengakibatkan kerugian benih dan tidak jarang juga gagal panen. Sedangkan angin merupakan ancaman di masa pertumbuhan padi dan jagung, terutama bagi masyarakat di dataran tinggi. Angin kencang ketika padi dan jagung belum dipanen akan mengakibatkan gagal panen.

Dari informasi yang ada, nampak bahwa masyarakat memiliki pengetahuan untuk memahami informasi tentang awal musim hujan yang juga sekaligus menunjukkan apakah hujan terlambat atau lebih awal, tetapi tidak menunjukkan apakah hujan akan cukup atau kurang. Masyarakat juga bisa memahami informasi tentang awal musim panas tetapi tidak menunjukkan apakah akan ada musim panas panjang atau tidak.



Gambar 2.1. Pengetahuan lokal petani lahan kering dataran tinggi (sumber: Hasil

Analisis, 2014)

Tanpa pengetahuan untuk memahami tanda-tanda anomali angin dan hujan, masyarakat melakukan tindakan adaptasi *dengan atau tanpa anomali*. Tindakan adaptasi utama yang dilakukan adalah dengan diversifikasi benih untuk kombinasi jenis tanaman dan varietasnya:

- dua jenis jagung: jagung kuning yang pendek, tahan angin dan jagung putih yang tidak tahan angin, lebih produktif.
- tiga jenis singkong (kuning, putih, ambon) dan 4 jenis ubi jalar (kuning-kuning, putih-kuning, *merah-putih/nuel belus*, *merah-putih/ie nakmafo*) sebagai substitusi dan komplemen padi dan jagung.
- tujuh jenis padi ladang (*ain fatu*, *ain kase*, *ain soit*, *ain molo*, *ain noel*, *ain ka*, *ain ik elo*)
- labu dan kacang-kacangan.

2.3.2. Petani lahan basah tanpa irigasi

2.3.2.1. Deskripsi wilayah sasaran

Penelitian untuk wilayah pertanian lahan basah tanpa irigasi dilakukan di Desa Oelatimo, Kecamatan Sulamu, Kabupaten Kupang. Desa ini berada di ketinggian 0 meter di atas permukaan laut dengan tanaman utama padi sawah, kacang-kacangan, jagung dan sayur. Untuk mengolah lahan, sebagian besar mereka menyewa traktor. Karena tidak ada irigasi, kebanyakan petani mengandalkan hujan. Hanya sejumlah kecil petani yang memiliki akses ke sumur bor sehingga tidak tergantung pada curah hujan.

2.3.2.2. Deskripsi pengetahuan lokal

1. Pengetahuan yang berasal dari pengenalan perilaku binatang/burung/serangga

a. Penanda musim hujan akan dimulai

- Burung *tolti*. Di sekitar bulan Oktober sampai November, burung ini berteriak terus menerus dan masyarakat menyebutnya 'haus air'.
- Burung *bolbolo*, dengan cara berteriak terus menerus.
- *Laron* yang mulai banyak mengerubungi lampu-lampu di rumah-rumah.

Semua orang dalam masyarakat bisa mendengar, melihat dan memahami maknanya. Informasi ini tidak banyak dimanfaatkan untuk menentukan waktu tanam karena mereka tidak bisa menyemai padi sebelum hujan turun terus menerus selama satu minggu dan tanah menjadi cukup basah untuk ditanami. Walau pun demikian, masyarakat mengakui bahwa informasi yang didapatkan ini masih akurat sampai dengan musim hujan 2013 yang lalu.

b. Penanda musim panas akan dimulai

- Semut merah bersayap mulai keluar dari dalam tanah. Tanda ini juga dapat dilihat dan dipahami semua masyarakat serta dianggap masih akurat sampai dengan akhir musim hujan tahun 2013 yang lalu.

2. Informasi yang berasal dari pengenalan tentang perubahan pada tumbuhan: penanda musim panas akan lebih panjang

- Pohon asam berbuah lebih banyak daripada biasanya menandakan hujan kurang dan panas lebih panjang.
- Mangga berbunga banyak menandakan hujan kurang dan panas berkepanjangan.

Kedua fenomena ini menandakan hujan akan mulai terlambat (November) dan berhenti lebih cepat (akhir Februari sampai Maret). Bila hujan kurang, berarti panen padi berikutnya akan berkurang juga. Masyarakat (terutama perempuan) mulai mengatur konsumsi dalam rumah tangga dengan mengkombinasikan jagung dan beras untuk menghemat konsumsi beras. Selain itu masyarakat juga mempersiapkan dana lebih untuk membeli air guna mengairi sawah (menyewa sumur bor).

3. Informasi yang didapat dari pengetahuan tentang posisi benda-benda langit seperti bintang.

- *Maklafa* atau bintang tujuh, muncul pada waktu petang (pukul 18.00-19.00) bertepatan dengan waktu masyarakat memberi makan babi peliharaan. Kumunculan *maklafa* menandakan bahwa musim hujan akan segera tiba. Menurut masyarakat, mereka masih mengakses informasi ini dan masih akurat sampai dengan musim hujan tahun 2013 yang lalu.

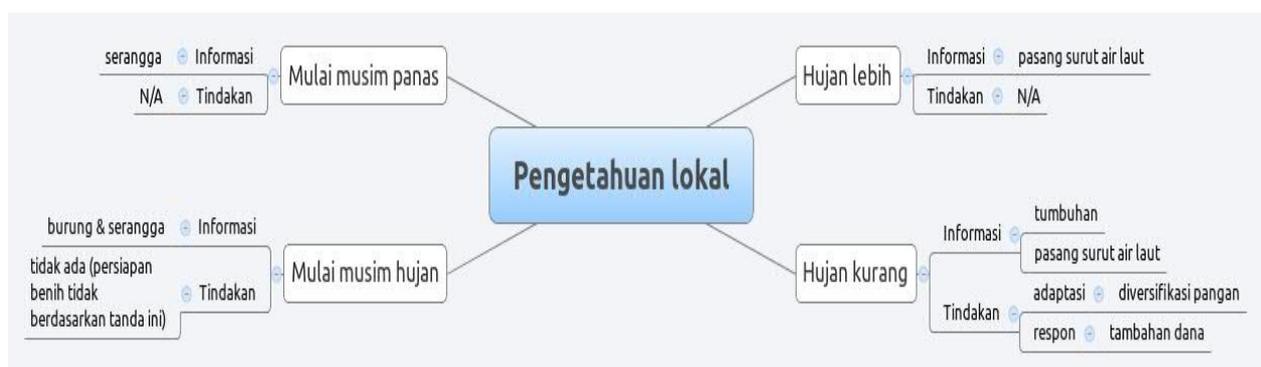
4. Informasi yang didapatkan dari tanda alam lainnya.

- *Meting*, pasang surut laut. Laut surut sekitar dua sampai tiga meter pada siang atau malam hari yang terjadi dalam bulan Oktober atau November menunjukkan hujan akan kurang. Sedangkan pasang besar pada siang atau malam hari menunjukkan hujan akan banyak. Hujan akan normal bila pasang siang dan malam sama besarnya atau kecilnya. Menurut masyarakat tanda ini bisa dilihat semua orang dan masih akurat sampai dengan musim hujan 2013.

2.3.2.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal

Dalam konteks petani lahan basah tanpa irigasi, pengetahuan tentang lama hujan dan panas yang paling penting, walau tidak digunakan untuk menentukan waktu tanam. Petani baru bisa menyemai bila hujan sudah cukup banyak dan tanah cukup basah. Kira-kira membutuhkan hujan selama satu minggu. Sehingga keberhasilan panen lebih ditentukan oleh banyaknya hujan dan bukan kapan hujan dimulai.

Berdasarkan informasi yang ada, nampak bahwa masyarakat memiliki pengetahuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan tentang awal musim hujan, awal musim panas dan apakah akan hujan lebih atau kurang. Sumber informasi relatif lebih sedikit dan mulai memudar karena tidak banyak dikomunikasikan dengan generasi muda.



Gambar 2.2. Pengetahuan lokal petani lahan basah tanpa irigasi (sumber: Hasil Analisis, 2014)

Dengan pengetahuan yang ada untuk memprediksi curah hujan maka masyarakat melakukan dua tindakan utama. Pertama untuk merespon kurangnya hujan dengan menambah biaya produksi padi untuk menyewa sumur bor dan kedua untuk beradaptasi dengan kemungkinan berkurangnya hasil panen padi melalui diversifikasi konsumsi.

2.3.3. Petani komoditi hortikultura di dataran rendah

2.3.3.1. Deskripsi wilayah sasaran

Penelitian dilakukan di Desa Naikean, Kecamatan Semau Selatan, Kabupaten Kupang yang terletak di ketinggian 4,8 meter diatas permukaan laut. Petani di wilayah ini menanam padi pada musim hujan dan bawang pada musim panas. Mereka mengandalkan air hujan untuk padi dan air sumur untuk menyiram bawang.

2.3.3.2. Deskripsi pengetahuan lokal

1. Pengetahuan yang berasal dari pengenalan perilaku binatang/burung/serangga

a. Penanda musim hujan akan dimulai

- Burung *kao ulan*. Bila burung ini sudah mulai berteriak dan bergerak dari selatan ke utara, pertanda hujan sudah akan datang. *Koa ulan* artinya 'teriak hujan', dan burung ini mirip burung *koak (philemon buceroides)* tetapi ada sedikit perbedaan.

b. Penanda hujan akan kurang

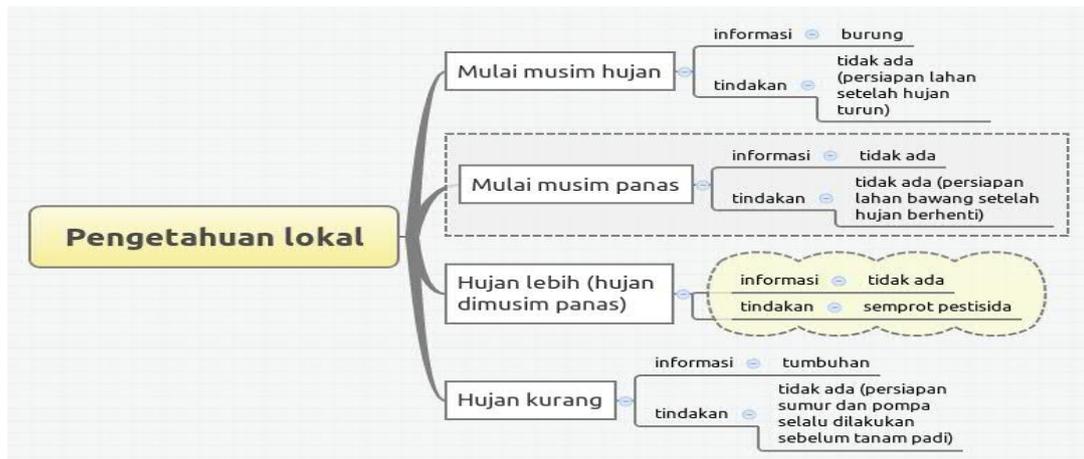
- Mangga berbuah dua kali. Bila pohon mangga selesai berbuah sesuai musim dan kembali berbuah lagi maka tandanya hujan akan kurang.
- Pohon kesambi (*schleichera oleosa*) berbuah banyak.

Ada juga tanda dari pohon asam tetapi tidak banyak diketahui oleh masyarakat. Tanda-tanda ini diakui masih terjadi tetapi tidak banyak dimanfaatkan lagi oleh para petani. Menurut mereka, orang-orang tua masih menggunakan tanda-tanda ini tetapi tidak lagi bagi mereka.

Para petani akan mulai mempersiapkan lahan untuk padi setelah hujan turun. Selain itu, mereka juga mengantisipasi kekurangan hujan dengan mempersiapkan sumur dan dana untuk menyewa mesin pompa untuk menyiram padi. Jadi walaupun hujan tidak cukup, masyarakat akan tetap menanam padi.

2.3.3.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal

Seperti dipaparkan diatas, informasi tentang awal musim hujan maupun kekurangan hujan tidak banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Informasi dini tentang mulainya musim hujan tidak mempengaruhi keputusan bertani karena mereka baru mulai mempersiapkan lahan setelah hujan turun. Sedangkan informasi tentang hujan kurang juga tidak mempengaruhi keputusan bertani karena mereka biasanya siap dengan tindakan antisipatif mengatasi masalah kekurangan air. Walaupun tindakan antisipatif yang dilakukan membutuhkan lebih banyak dana yang artinya mengurangi pendapatan mereka dari bertani.



Gambar 2.3. Pengetahuan lokal petani komoditi hortikultura (sumber: Hasil Analisis, 2014)

Masalah anomali (hujan lebih) berpengaruh terhadap tanaman bawang, yakni bila hujan turun dimusim panas (bulan Juni sampai dengan Oktober). Bila ini terjadi, maka tanaman bawang akan mengalami masalah, baik layu maupun terkena hama. Sejauh ini masyarakat hanya merespon dengan menyemprotkan pestisida kimia buatan tanpa ada tindakan antisipatif dan tanpa pengetahuan tentang kemungkinan anomali hujan ini.

2.3.4. Nelayan jarak dekat

2.3.4.1. Deskripsi sasaran penelitian

Penelitian untuk nelayan jarak dekat dilakukan di Dusun Kelapa Tinggi, Desa Mata Air, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang; Kelurahan Namosain, Kecamatan Alak, Kota Kupang; dan Kelurahan Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Penduduk Dusun Kelapa Tinggi umumnya adalah petani dan nelayan.

Menurut penuturan beberapa warga setempat, awalnya hampir seluruh penduduk bermatapencaharian sebagai nelayan. Perubahan mata pencaharian terjadi karena mereka tidak memiliki alat produksi sendiri berupa sampan atau perahu motor dan alat tangkap yang memadai. Alat tangkap yang digunakan antara lain: pancing, pukot ikan dan *waring* untuk menangkap udang. Karenanya, penduduk Kelapa Tinggi kemudian memilih menjadi buruh tani pada daerah persawahan setempat dan menggarap tanah di sekitar pekarangan dan kebun untuk tanaman sayur-sayuran.

Lokasi tangkap nelayan di sekitar wilayah laut Kelapa Tinggi. Hasil tangkapan mereka pada bulan Juni-Agustus: ikan selar, tenggiri, tongkol, layang, kerapu, ikan merah. Udang akan banyak dikumpulkan pada bulan Februari-April. Beberapa orang mengaku bahwa mereka lebih tertarik untuk tetap menjadi nelayan karena tidak membutuhkan banyak modal. Hasil laut pun bisa didapat setiap hari. Keuntungan lain, nelayan dapat menukar hasil tangkapan dengan gabah atau sayuran dari para petani dengan harga yang lebih murah.

Lokasi penelitian yang lain yakni: nelayan jarak dekat di Kelurahan Oesapa dan Namosain. Kebanyakan nelayan adalah mereka yang bekerja bersama atau pada pemilik kapal. Harga kapal 5 GT di atas 50-an juta rupiah sehingga membutuhkan banyak modal untuk memilikinya. Sebagian memiliki perahu/ kapal motor dengan mesin tempel dan mesin dalam di bawah 7 GT yang lebih dikenal dengan lampara. Waktu melaut nelayan-nelayan ini bervariasi. Ada yang melaut dari pukul 16.00-pukul 05.00 tetapi ada juga yang melaut selama 4-5 hari terutama yang menggunakan kapal 5 GT-7 GT. Mereka akan berteduh pada siang hari dan melanjutkan perjalanan untuk menangkap ikan pada malam hari. Logistik yang

disiapkan untuk waktu beberapa hari ini yakni: sekitar 1,5 drum (300 liter), 50 kg beras, air 10 jirgen dan rokok untuk sekitar 5 orang atau lebih.

Nelayan Oesapa biasanya melaut di wilayah tangkapan kurang dari 100 mil dari permukiman. Wilayah-wilayah itu antara lain: seputaran Oesapa, Lasiana, Oebelo, Pariti, Sulamu. Sese kali mereka menuju Batu Putih, Kolbano, Barate, perairan di belakang Semau yang jaraknya lebih dari 100 mil (sekitar 8 jam perjalanan dari Oesapa) jika cuaca memungkinkan.

Mereka juga menggunakan berbagai jenis alat tangkap dengan fungsi yang berbeda-beda, diantaranya adalah: pukot senar (pukot dasar) dan pukot nilon (pukot hanyut). Lebar pukot sekitar 9 depa (± 12 m). Bagian bawah pukot diikat dengan pemberat (batu) dengan jarak sekitar 2 depa (± 3 m) sedangkan bagian atas diikat dengan pelampung. Panjang pukot sekitar 35 meter. Pukot ini dipasang mencapai 25 kepala (± 875 m). Pukot ini dipasang di luar gelombang besar. Pukot nilon biasanya digunakan untuk menangkap ikan raja, cakalang, tongkol, tuna. Pukot senar biasanya ditenggelamkan dengan jarak ujung pukot dari dasar sekitar 70 cm. Nelayan sering menggunakan sekitar 20-25 kepala pukot ($\pm 700 - 1.750$ m). Lebih efisien menggunakan 20 kepala sehingga pukotnya cepat ditarik dan ikan yang terjaring tidak cepat busuk dan dimakan kepiting karena terlalu lama berada di jaring.

Sekali melaut rata-rata ikan yang ditangkap sekitar 2-3 ember cat besar 20 kg yang dijual dengan harga berkisar dari Rp.800.000-Rp.1.000.000. Hasil tangkapan ini sudah ditunggu oleh *papalele*, penampung dan penjual ikan ketika nelayan turun ke darat. Kadang nelayan hanya mendapat sedikit ikan untuk konsumsi dalam keluarga. Mereka mengalami kesulitan untuk menabung karena sebagian besar penghasilan dihabiskan untuk operasional dan kebutuhan sehari-hari termasuk pendidikan anak.

Wilayah tangkapan nelayan Namosain antara lain: teluk Tablolong, pulau Kera, Uiasa-Semau, Pantai Kawat (Sulamu) sekitar 3- 5 mil dari Namosain. Alat tangkap yang digunakan yakni pukot nilon (hanyut) dan pukot senar (tenggelam). Ukuran pukot hanyut yang digunakan 15 pieces x 3= 45 pieces. Setiap pieces panjangnya 40 depa (± 70 m). Jadi panjang pukot secara keseluruhan jika menggunakan 45 pieces: ± 3.150 m dengan lebar ± 9 m. Bagian atas pukot

diikat dengan pelampung dengan jarak sekitar 3 depa dan jarak dari pelampung ke pukot sekitar 1 m. Ada juga nelayan yang menggunakan pukot dengan mata jaring 1 inch sebanyak 30 pieces. Jenis ikan yang ditangkap menggunakan pukot hanyut, seperti: *tembang, kombong, lajang, raja, tuna*; sedangkan pukot dasar: *ekor kuning, ikan dusun, kamerak*. Selain melepas pukot, nelayan juga menyelengi kegiatan melaut dengan memancing.

Nelayan Namosain melaut pada pukul 16.00 atau pukul 17.00 dan kembali keesokan paginya pada pukul 07.00 atau 08.00. Kadang waktu melaut sekitar 3-4 hari menuju Barate atau Batu putih dengan jarak tempuh di atas 20 mil. Logistik yang diperlukan untuk melaut dengan jarak tangkapan di atas 20 mil dan waktu melaut sekitar 3-4 hari membutuhkan 150 liter solar dan 150 liter bensin untuk motor fiber dengan mesin tempel (26 PK dan ada cadangan ketinting 5 PK untuk berjaga-jaga). Kebutuhan minyak untuk ukuran kapal yang lebih besar (7 GT menggunakan mesin fuso 135 PS/ sekitar 45 PK menggunakan 4 silinder masing-masing 11,25PK/silinder) mencapai 300 liter. Kebutuhan harian kapal 7 GT dengan jarak yang lebih dekat berkisar 30 liter bensin dan 30 liter solar sedangkan motor fiber dengan mesin tempel membutuhkan 15 liter. Ada juga pemilik kapal 13 GT dengan mesin 6D14, 6D15, 6D16 berkekuatan sekitar 110 PK dengan 6 silinder masing-masing 18,3 PK/silinder.

2.3.4.2. Deskripsi pengetahuan lokal

1. Pengetahuan lokal nelayan Kelapa Tinggi

- Fenologi binatang di darat dan laut sebagai penanda hasil laut

Hampir setiap tahun pada bulan Januari atau Februari sering muncul *ulat jingkrak* yang memakan daun *pohon mata buta*. Kemunculan ulat jingkrak menjadi tanda akan banyak hasil laut berupa udang dan ikan pada tahun tersebut. Kemunculan dan akurasi tanda ini masih dialami pada musim hujan tahun 2013. Tahun ini tidak ada ulat jingkrak dan menurut cerita masyarakat, hasil tangkapan tahun ini berkurang.

Selain itu kemunculan udang *ndao* menandakan musim udang sudah berakhir. Udang *ndao* memiliki ciri-ciri: berwarna merah, muncul diakhir musim udang sekitar bulan Maret. Udang *Ndao* akan muncul sekitar 1-2 hari dalam jumlah banyak. Setelah masyarakat menangkap

udang ndao maka tidak akan ada lagi udang hingga musim udang berikutnya. Berakhirnya musim udang juga menjadi tanda akan dimulai musim angin timur.

- Pengamatan benda-benda angkasa yang menentukan perubahan cuaca dan musim

Pergantian bulan baru terutama pada musim barat (Januari-Februari) menandakan akan terjadi *meting*, pasang besar dan akan ada gelombang yang tinggi. Gelombang dan pasang ini akan berlangsung selama 4 hari. Tinggi gelombang akan berkurang seiring surutnya air. Pada musim ini sering terjadi genangan air hingga ke rumah penduduk. Tanda lain adalah awan yang bergumpal dan 'berdiri' dari barat pada bulan Januari-Februari sebagai tanda akan ada angin barat. Jika awan 'berdiri' di timur pada bulan (Juni-Agustus) artinya akan mulai angin timur.

- Tanda-tanda (alam) sekitar yang menentukan perubahan cuaca dan potensi ikan

Gelombang guling biasanya terjadi pada musim hujan di bulan Januari-Februari. Gelombang ini berbahaya dan bisa mencapai tinggi 3-4 meter. Sebelum gelombang ini muncul, biasanya ada banyak kumpulan awan di sebelah barat. Jika awan ada di sebelah timur tandanya kondisi di laut lebih tenang. Gelombang guling kadang disertai dengan *gelombang sembilan* yang berbahaya. Gelombang ini bergulung sembilan kali berturut-turut. *Gelombang sembilan* bisa terjadi berkali-kali dengan sedikit jeda antar sembilan gulungan. Selain itu ada *angin mulut rote* yang sering terjadi pada bulan Maret. Angin ini bertiup kencang dari arah Selatan (Pulau Rote) selama 7 atau 9 hari. *Angin mulut rote* dianggap sebagai penutup musim barat dan akan segera masuk musim timur.

Nelayan tradisional di Kelapa tinggi menentukan lokasi potensi ikan tempat memancing dari posisi *haring batu*, semacam aliran sungai di dasar laut yang membawa plankton sehingga ikan akan berkumpul dan tinggal di batu-batu tersebut. Tanda-tanda *haring batu* misalnya: terdengar bunyi batu ketika jangkar dibuang. Jika airnya jernih maka *haring batu* bisa terlihat. Cara lain mengetahui lokasi *haring batu* yakni dengan memasang telinga pada pendayung. Lokasi ikan juga biasanya berada pada bangkai kayu/ bambu bagan yang tidak

digunakan lagi dan *berlumut*. Lumut-lumut ini yang menarik berbagai jenis ikan berkumpul dan mencari makanan.

2. Pengetahuan lokal nelayan Oesapa

- Pengamatan benda-benda angkasa yang menentukan perubahan cuaca dan musim

Gumpalan awan keabu-abuan bahkan hitam/mendung di langit menandakan akan terjadi angin kencang. Mendung ini dapat muncul kapan saja. Awan gelap ini dikenal dengan istilah *ampas/ tai angin*. Logikanya, angin harus meniup awan hingga cerah. Jadi, jika di timur sudah terlihat cerah berarti angin kurang kencang walau musim timur tetap ada. Awan tidak lagi berdiri tetapi dibanting/ miring/ tidur karena angin sudah dekat dan meniup awan hingga miring/ tidur. Akan tetapi perlu dibedakan lagi ketika melihat posisi awan. Ada awan tebal yang tidak bergerak karena angin bertiup di bawah awan atau yang dikenal dengan istilah *angin pulu*, angin darat.

Tanda lain di angkasa dapat dilihat pada lingkaran di sekeliling *bulan*. Kabut tebal dan hitam yang melingkari bulan pada pukul 00.00 malam menandakan akan terjadi hujan keesokan siang sekitar pukul 12.00. Jika tidak membawa jam maka dapat dipastikan posisi bulan dilingkari awan pada malam hari menandakan keesokan hari pada saat matahari berada pada posisi yang sama akan terjadi hujan. Lingkaran ini terjadi pada musim hujan yang mungkin lebih dikenal dengan istilah halo. Halo adalah fenomena pemendaran cahaya bulan atau matahari oleh kristal es yang berada di atas troposfer. Halo biasa terjadi bila cuaca pada suatu tempat memiliki suhu dingin. Ketika musim hujan partikel uap air ada yang naik hingga tinggi sekali di atmosfer, sehingga partikel air ini mampu untuk membelokkan atau membiaskan cahaya Matahari. Menurut nelayan, tanda pada bulan harus dibedakan yakni lingkaran awan sekitar bulan yang berwarna putih bersih menjadi tanda bertelurnya penyu/kura-kura.

- Tanda-tanda (alam) sekitar yang menentukan perubahan cuaca

Arus dapat menjadi tanda angin. Arus yang kencang menjadi tanda angin timur/ angin barat akan kencang. Arus dan angin tergantung dari cuaca sedangkan gelombang

diketahui dari kencangnya angin. Arus dan angin dilihat juga dari *meting*, pasang surut air laut. Arus dan gelombang tergantung *meting*. *Meting* besar yang terjadi pada bulan baru di musim barat atau timur akan mengakibatkan gelombang besar. Ikan biasanya bermain di bawah gelombang. Ikan-ikan ini berkumpul karena arus yang mendorong ikan-ikan ke tempat gelombang.

- Siklus cuaca (angin)

Nelayan mempunyai semacam kalender cuaca. Pada bulan Juni-September akan terjadi angin timur/ angin laut, Oktober -November merupakan musim panca roba dimana laut mulai tenang, pada siang hari bertiup angin laut sedangkan malam hari angin darat. Waktu berbahaya (laut mendidih) pada bulan Desember sekitar tanggal 23-25 Desember. Setelah itu laut mulai agak tenang dan angin akan bertiup kencang lagi dari bulan Januari-Maret (musim Barat). Kondisi laut menjadi agak tenang kembali pada bulan April-Mei.

3. Pengetahuan lokal nelayan Namosain

- Fenologi binatang laut sebagai penanda cuaca dan potensi ikan

Kunang-kunang laut yang muncul waktu magrib. Kunang-kunang yang menyala putus-putus menandakan akan terjadi angin dan gelombang. Jika nyalanya tidak terputus dan panjang berarti kondisi laut tenang.

Keberadaan tembang, sardin dan udang halus menandakan banyak ikan pelagis. Hukumnya ada ikan kecil maka ada ikan besar yang berkumpul untuk memangsa ikan-ikan kecil.

- Pengamatan benda-benda angkasa yang menentukan perubahan cuaca dan musim

Rasi bintang layang-layang (ekornya selatan, kepalanya utara) digunakan nelayan untuk menunjukkan arah mata angin. Nelayan jarang membawa jam dan kompas sehingga rasi bintang dapat menjadi penunjuk arah dan waktu. Rasi bintang ini muncul sekitar pukul 19.00. Bintang fajar biasanya terlihat pada pukul 03.00 dini hari. Tanda lain dari bintang yakni jika muncul bintang besar kelap-kelip sekitar pukul 20.00 pertanda akan ada gelombang besar. Jika nyalanya terang berarti kondisi laut tenang.

Pergantian bulan di langit akan berpengaruh juga pada cuaca di laut terutama pada musim timur dan musim barat. Timbulnya bulan baru membuat massa air bertambah/ air naik. Ketika air naik arusnya berubah menjadi kencang (terlebih pada musim timur dan barat). Ketika air turun walaupun musim barat gelombangnya tidak terlalu besar. Selain itu tanda lain berupa awan memerah di ufuk timur. Biasanya pada musim kemarau sekitar pukul 17.00-18.00 pertanda laut akan tenang.

- Tanda-tanda (alam) sekitar yang menentukan perubahan cuaca

Waktu (jam) melaut. Pukul 18.00- 21.00 banyak ikan dan waktu yang cocok untuk melepas pukat. Kemudian pukat dilepas lagi pada pukul 22.00-00.00 walau hasilnya lebih sedikit. Ketika pukul 00.00 arah ikan berubah dari kiri ke kanan menjadi kanan ke kiri. Ketika fajar mulai muncul, ikan menjadi jinak kembali karena perputaran arus mulai berubah sehingga yang jauh mulai mendekat. Pada saat ini ikan akan menghindari dari lampu karena sudah mulai terang. Ikan akan berubah arah sesuai arus mencari plankton-plakton untuk dimakan. Pada saat terbitnya bintang fajar, sekitar pukul 03.00-05.00 pagi nelayan kembali membuang pukat.

Nelayan mempunyai kalender melaut dalam sebulan. Setiap tanggal 27 dalam bulan berjalan – tanggal 3 bulan berikut (bulan sabit baru berada di barat) arus kencang karena *meting* kecil di bulan baru. Tanggal 4-13 *meting mamok* (tidak terlalu kering dan tidak penuh; tiga kali pasang dan tiga kali surut dalam sehari). Air pasang perlahan surut, arus mulai berkurang dan angin tidak lagi kencang. Tanggal 14-21 mulai arus dan gelombang kembali kencang karena pasang besar lagi. Tanggal 22-27 kembali terjadi *meting* yang berpengaruh pada kondisi laut yang mulai tenang kembali. Jadi dalam sebulan ada dua minggu merupakan waktu yang tepat untuk melaut. Kondisi seperti ini relatif sama setiap bulannya kecuali ketika musim angin timur dan angin barat.

Potensi ikan juga dapat diketahui dari suhu air/ arus. Kalau arus/ air laut hangat berarti akan banyak plankton dan ikan kecil berkumpul untuk memakan plankton. Keberadaan ikan kecil memicu datangnya ikan besar. Kalau arusnya dingin berarti tidak ada ikan.

2.3.4.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk melaut

Pengetahuan lokal nelayan Kelapa Tinggi, Oesapa dan Namosain dalam memprediksi cuaca dan menentukan potensi tangkapan biasanya diwariskan secara turun-temurun. Pengetahuan ini juga diperoleh dari hasil pengamatan dan pengalaman akan gejala-gejala dan tanda-tanda sekitar secara terus-menerus. Pengalaman itu kemudian membentuk pola-pola dan kaidah tertentu. Berkaitan dengan kegiatan melaut, para nelayan berpedoman pada berbagai gejala alam seperti: gugus bintang, posisi bulan, awan, peredaran bintang dan matahari. Tanda-tanda ini berkaitan dengan pergantian musim, kecepatan angin, arus dan gelombang laut. Tanda-tanda alam ini juga menjadi penentu arah dan waktu. Berdasarkan bintang-bintang tersebut pada umumnya nelayan tidak mudah kehilangan arah atau tersesat dalam pelayarannya di tengah laut. Gambaran awan yang biasanya dijadikan pedoman oleh para nelayan antara lain awan yang memerah di ufuk barat, biasanya pada saat menjelang senja. Apabila awan tersebut tampak, maka itu pertanda ikan-ikan di laut sudah banyak dan cuaca bersahabat sehingga menjadi saat yang tepat untuk melaut.

Sejalan dengan peredaran siang dan malam, para nelayan juga mempunyai perangkat pengetahuan tentang hari-hari yang dianggap baik di samping hari-hari yang dianggap bernilai buruk untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan. Selain itu nelayan menghindari kegiatan penangkapan ikan pada saat bulan baru pada musim angin timur dan barat. Pada saat seperti itu ikan-ikan di lautan sulit untuk dijaring dan ditangkap. Kondisi laut, gerakan gelombang, suhu air, perilaku ikan akan berubah.

Sistem pengetahuan tradisional tersebut sederhana tetapi memiliki logika yang dapat dipahami dan sangat bermanfaat untuk keselamatan. Pengetahuan ini dimanfaatkan pula untuk menentukan kapan harus melaut, kapan mesti berlindung, kapan segera kembali ke darat sebelum dihempas gelombang, dimana lokasi ikan, jenis hasil laut apa yang ada pada musim tertentu. Beberapa tahun lalu ada nelayan Kelapa Tinggi yang nekat melaut pada musim barat dan hanyut selama beberapa hari sebelum ditemukan di dekat Pulau Semau. Kejadian lain yakni kerugian yang dialami nelayan Oesapa karena tidak mengindahkan peringatan dari orang yang masih berpegang pada pengetahuan lokal. Ada nelayan yang pada

bulan Mei lalu kehilangan pukat 2 kepala karena dibawa arus. Kerugian yang dialami sekitar 2 juta-an (tali 500rb/ kepala belum termasuk, tali, ongkos jahit, pelampung).

2.3.5. Nelayan Jarak Jauh

2.3.5.1. Deskripsi sasaran penelitian

Rata-rata nelayan Oeba, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang menggunakan kapal di atas 7 GT dengan 3 mesin kapal berkekuatan masing-masing 300 PK. Jarak tangkap nelayan-nelayan Jarak tangkap nelayan Oeba mencapai lebih dari 300 mil dari pelabuhan Oeba pada zona 127 (perbatasan negara Timor Leste). Namun kadang mereka memasuki wilayah perairan negara Timor Leste dan Australia. Mereka melakukan penangkapan ikan 10-15 hari. Jenis tangkapan nelayan ini, seperti: tuna, cakalang, ekor kuning dan ikan tenggiri. Tuna dijual ke Jakarta, Mexico dan negara Amerika Latin lain.

Nelayan-nelayan ini kebanyakan bukan pemilik kapal. Mereka bekerja pada pemodal/ nelayan pengusaha yang rata-rata memiliki lebih dari 1 unit armada kapal. Nelayan tersebut memiliki pengalaman di laut yang cukup handal karena mereka mulai menjadi nelayan sekitar umur belasan tahun. Setiap kapal memiliki seorang juragan dan 6 orang ABK.

Peralatan yang digunakan lebih modern daripada nelayan tradisional jarak dekat. Kapal nelayan ini sudah dilengkapi dengan GPS dan radio SSB (Single Side Band). Kebanyakan mereka memiliki rumpun sebagai tempat memancing. Masing-masing rumpun telah diberi nomor seri. Semakin besarnya kapasitas kapal semakin lama juga mereka melaut. Mereka melakukan penangkapan ikan 10-15 hari. Jenis tangkapan nelayan ini, seperti: *tuna*, *cakalang*, *ekor kuning* dan *ikan raja*. Setiap kapal memiliki kapasitas penampungan 5-6 ton. Tuna ini dijual ke Jakarta, Mexico dan negara Amerika Latin lain.

2.3.5.2. Deskripsi pengetahuan lokal

- Fenologi binatang laut sebagai penanda potensi ikan

Burung laut yang berkerumun di lokasi tertentu menunjukkan potensi ikan. Prinsipnya, dimana ada ikan kecil di situ ada burung-burung dan ikan-ikan besar pemangsa ikan kecil.

- Pengamatan benda-benda angkasa yang menentukan perubahan cuaca dan musim

Awan tebal dan hitam/mendung disertai tiupan angin mulai dari perlahan hingga kencang, bendera di kapal mulai bergoyang-goyang pertanda gelombang mulai tinggi. Diperkirakan angin dengan kecepatan 10 mil/ jam dan gelombang mencapai lebih dari 2 meter. Seringkali mereka memutuskan untuk berlindung di pantai Kolbano. Awan hitam dan tebal ini sering terjadi pada musim barat (Desember-Februari) tetapi bisa juga pada saat musim timur.

Nelayan jarak jauh juga berpatokan pada bulan. Setiap bulan baru pada musim angin barat akan mengakibatkan massa air laut bertambah dan terjadi arus dan gelombang dengan arah tak menentu. Juragan akan kesulitan membuat perhitungan ketika muncul gelombang tiga atau gelombang sembilan.

2.3.5.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk melaut

Nelayan jarak jauh dengan kapal yang lebih besar dan peralatan yang lebih lengkap kurang memanfaatkan pengetahuan lokal. Menurut mereka yang lebih menakutkan adalah dikejar oleh aparat negara tetangga daripada gelombang laut yang mencapai lebih dari 3 m. Jika mengalami badai di tengah laut, mereka akan mencari tempat berlindung. Pengetahuan mengenai lokasi potensi ikan secara tradisional dianggap tidak efektif dan efisien dalam penggunaan bahan bakar. Mereka telah memiliki rumpon sebagai tempat pasti untuk menangkap ikan.

2.3.6. Kelompok Masyarakat Pesisir Pembudidaya Rumput Laut

2.3.6.1. Deskripsi sasaran penelitian

Sebagian besar penduduk Desa Tablolong, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang adalah nelayan dan pembudidaya rumput laut. Budidaya rumput laut sudah dikenal sejak tahun 80-an namun mulai masal diusahakan sejak tahun 2000-an. Jenis rumput laut yang dibudidaya umumnya cotoni merah dan cotoni hijau. Beberapa tahun terakhir mulai dibudidayakan rumput laut endemik *jenis alam*, menurut istiah penduduk setempat. Jenis ini lebih cepat berkembang dan tahan penyakit. Jenis ini butuh waktu 1 bulan untuk panen sedangkan cotoni hijau 2 bulan dan merah 45 hari.

Biaya produksi rumput laut relatif rendah, yakni: untuk 1 tali ris sepanjang 50 m sekitar Rp. 500.000. Rata-rata setiap keluarga memiliki sekitar 50-100 tali. Modal awal ini digunakan untuk membeli tali *ris* sekitar Rp. 150.000. Tali ini bisa bertahan selama 5 tahun. Tali-tali pengikat kurang lebih 15 cm seharga sekitar Rp. 50.000. Tali pengikat ini dapat bertahan 1-2 tahun. Selain itu mereka perlu membeli botol aqua sebagai pelampung seharga Rp.500/btl. Bibit yang diperlukan dalam 1 tali ris sepanjang 50 m adalah 4 x 50 m x 300 gram bibit yakni sekitar 60 kg bibit dengan harga Rp. 3.000/kg. Jadi dibutuhkan sekitar Rp. 180.000. Satu tali ris menghasilkan sekitar 200 titik x 1 kg= 200 kg. Biasanya ada beberapa titik yang dimakan ikan atau dihempas gelombang. Harga jual untuk rumput laut kering jenis cotoni Rp. 15.000- Rp. 16.000/ kg sedangkan jenis alam sekitar Rp. 4.000 – Rp. 5.000/ kg.

2.3.6.2. Deskripsi pengetahuan lokal

Pengetahuan lokal pembudidaya rumput laut seputar prediksi cuaca tidak selengkap pengetahuan nelayan tangkap. Pengetahuan mereka biasanya dilihat dari konsidi awan atau keadaan saat itu. Informasi tentang cuaca mereka dapat dari para nelayan dan juga dari salah seorang mantan staf infokom Kota Kupang. Mereka mengamati awan di langit. Jika ada awan bergumpal dan hitam berarti akan ada angin dan gelombang. Gelombang tidak beraturan terjadi pada saat arus dan arah angin berlawanan sehingga menimbulkan gelombang guling. Gelombang guling yang besar menciptakan gelombang panjang bukan hanya dipermukaan tetapi sampai di dasar.

Pembudidaya rumput laut memiliki pengetahuan umum mengenai waktu yang tepat untuk budidaya rumput laut. Waktu yang baik untuk budidaya rumput laut jenis cotoni yakni dari bulan Maret-September. Sekitar bulan Oktober-November rentan terhadap penyakit dan agak terhambat pertumbuhannya. Berbeda dengan jenis alam yang bisa dibudidayakan dari Maret-November karena lebih tahan penyakit. Umumnya pada bulan Desember-Februari rentan terhadap cuaca buruk. Gelombang dan angin yang kencang biasanya terjadi pada setiap pergantian bulan baru terutama pada musim barat yang berpotensi merusak budidaya rumput laut.

2.3.6.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk budidaya rumput laut

Pengetahuan dan informasi mengenai cuaca terutama gelombang sangat membantu pembudidaya rumput laut untuk mengantisipasi kerugian tanaman rumput laut. Pada musim barat, mereka biasanya melepas sekitar 5 tali ris saja untuk bibit pada bulan-bulan teduh. Informasi cuaca yang ada membuat mereka waspada dan tidak melepas rumput laut dalam jumlah besar. Mereka juga akan bisa menyelamatkan tali ris yang sudah dilepas sebelum badai datang.

2.3.7. Operator penyeberangan tradisional

2.3.7.1. Deskripsi sasaran penelitian

Sasaran penelitian ditemui di pelabuhan Oeba, Kota Kupang. Para operator penyeberangan tradisional berasal dari Desa Sulamu, Kecamatan Sulamu, Kabupaten Kupang. Ada dua armada motor yang melayani penumpang dari Sulamu-Kupang. Mereka menggunakan kapal dengan ukuran 5 GT dengan 1 mesin utama berkekuatan 300 PK dan dua mesin tambahan dengan kekuatan 26 PK.

Jadwal penyeberangan hampir setiap hari tergantung cuaca dan penumpang. Pada waktu musim barat dimana terjadi hujan dan angin yang menyebabkan gelombang dan arus maka operator penyeberangan memutuskan untuk tidak berlayar. Perahu motor penyeberangan ini juga tidak diberangkatkan jika jumlah penumpang kurang dari 10 orang. Hal ini untuk menghindari kerugian biaya operasional dimana sekali berlayar mereka membutuhkan sekitar 30 liter minyak. Lama perjalanan sekitar 1 jam dengan jarak tempuh sekitar 7 mil. Motor ini berangkat dari Sulamu sekitar pukul 08.00 pagi. Motor ini akan kembali di siang hari sekitar pukul 13.00 atau pukul 12.00. Rata-rata penumpang sekitar 20-30 orang.

Kebanyakan penduduk Oesao memilih menggunakan perjalanan laut karena lebih murah dan cepat. Jika menggunakan perjalanan darat mereka menumpang mobil pick up ke pasar Oesao dengan ongkos Rp. 20.000/ orang sekali jalan dan memakan waktu 2 – 3 jam perjalanan. Sedangkan dengan menggunakan motor penyeberangan, mereka hanya membayar Rp. 15.000 sekali jalan dan satu jam perjalanan.

2.3.7.2. Deskripsi pengetahuan lokal

Para operator penyeberangan tradisional memprediksi cuaca dari pengamatan langsung situasi di sekeliling. Pada musim barat, mereka melihat tanda di langit. Gumpalan awan hitam di bagian barat dan tidak ada bintang di langit pada malam hari menjadi pertanda akan ada hujan, angin dan gelombang dalam satu atau dua hari ke depan. Gelombang juga terjadi pada setiap pergantian bulan terutama pada musim angin timur dan musim angin barat. Pada saat munculnya bulan baru maka akan terjadi gelombang yang tinggi dalam 2-3 hari.

2.3.7.3. Pemanfaatan pengetahuan lokal untuk berlayar

Tanda-tanda alam yang menyebabkan gelombang hingga 1,5 meter membuat para operator penyeberangan memutuskan untuk tidak berlayar. Setiap bulan Desember-Februari mereka lebih berhati-hati dan tidak mengambil resiko berlayar. Kewaspadaan ini semakin meningkat pula dengan adanya informasi dari beberapa nelayan di pelabuhan Oeba mengenai kondisi cuaca walaupun jalur pelayaran Sulamu-Oeba merupakan jalur *arus mati*. Bisa jadi karena kehati-hatian ini, hingga saat ini belum pernah ada kejadian tenggelamnya motor penyeberangan dari Sulamu-Kupang.

III. INFORMASI DARI OTORITAS UNTUK PETANI DAN NELAYAN

3.1. Ketersediaan dan Pemanfaatan Informasi

3.1.1. Informasi yang biasa diterima dan medianya

BMKG (Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika) mengeluarkan secara rutin informasi-informasi dasar seputar prakiraan cuaca dan iklim. Informasi ini diteruskan kepada dinas atau badan terkait untuk diolah dan diteruskan kepada masyarakat terutama petani dan nelayan sesuai kebutuhan mereka. Informasi BMKG dapat diakses di situs web BMKG www.bmkg.go.id atau <http://maritim.bmg.go.id>.

Prakiraan cuaca harian tentunya sangat bermanfaat bagi nelayan yang melaut setiap hari. Secara nasional, beberapa kementerian/ Lembaga/ Instansi telah menjalin kerja sama dengan BMKG dan mengeluarkan berbagai program untuk mendekatkan berbagai informasi cuaca dan iklim kepada masyarakat. Berbagai produk lembaga-lembaga tersebut antara lain:

Jenis Informasi	Isi Informasi	Lembaga/ Instansi	Akses
KATAM (Kalender Tanam Terpadu)	Prediksi curah hujan dan musim	Badan Pengembangan dan Penelitian Pertanian (KEMENTAN) – launching:Des 2011	website : www.litbang.deptan.go.id SMS Center Katam Terpadu: 08-123-565-1111 / 082-123-456-500
	Awal waktu tanam		
	Varietas padi, jagung, kedelai		
	Pola tanam		
	Potensi luas tanam padi dan palawija		
	Potensi banjir dan kekeringan padi		
	Potensi OPT padi dan palawija		
	Rekomendasi benih dan varitas padi padi dan palawija		
	Rekomendasi dosis pupuk padi dan palawija		

	Rekomendasi kebutuhan pupuk padi dan palawija		
	Data alat dan sarana pertanian (Alsintan)		
PPDPI (Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan)	sebaran konsentrasi klorofil-a suhu permukaan laut anomali tinggi permukaan air laut dari citra satelit	Balai Penelitian dan Observasi Laut (BPOL)-Sejak tahun 2000 Balai Riset Observasi Kelautan (BROK)	ppdpi_brok@yahoo.com Interactive Voice Respon (IVR) ke nomor 0365-44271. www.brok.kkp.go.id
Kartu Nelayan	Identitas profesi nelayan Database daerah dan nasional untuk penerima PUMP (program usaha mina perdesaan), SeHAT (Sertifikat Hak Atas Tanah nelayan) Referensi asuransi Referensi pembelian minyak bersubsidi, bantuan cadangan beras saat cuaca ekstrim Menerima SMS gateway dari KKP	KKP- Kementerian Kelautan dan Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan	http://aplikasipupi.kkp.go.id
SI-Mail (Sistim Informasi)	iklim dan cuaca maritim arah dan kecepatan angin suhu permukaan	KKP- Kementerian Kelautan dan	pdpt-kkp.org

Mitigasi bencana, Adaptasi Iklim dan Lingkungan)	pasang surut	Perikanan (bekerja sama dengan BMKG, LAPAN dan MITRA Pemerintah)– Launching: November 2013	
	arah dan tinggi gelombang		
	daerah tangkapan ikan		
	gempa bumi dan peringatan dini potensi tsunami		
	cuaca ekstrim		
	angin		
Cuaca Maritim	suhu	BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geosifika) kerja sama dengan Kementerian Perhubungan, stasiun TV, KKP	maritim.bmkg.go.id

Tabel 3.1. Jenis informasi bagi petani dan nelayan (*Sumber:* Hasil Analisis, 2014)

Informasi tentang cuaca dan iklim dari pemerintah ini sudah bisa didapatkan oleh sebagian petani dan nelayan di Kabupaten dan Kota Kupang. Informasi ini mereka akses lewat TV, radio (RSKK Kabupaten Kupang, radio Verbum). Nelayan di Namosain mengakui bahwa bila akan terjadi cuaca ekstrim mereka mendapat pengumuman mengenai surat peringatan/ larangan dari BMKG dan DKP. Salah seorang nelayan di Namosain mengakui bahwa pernah juga ada kerja sama antara Kementrian Kelautan dan Perikanan dengan UGM untuk informasi potensi ikan. Informasi ini didapat melalui internet dan faximile. Pengumuman tentang cuaca ekstrim juga disampaikan kepada nelayan di Oeba dari TPI setempat. Informasi ini kadang juga disampaikan kepada para operator penyeberangan tradisional oleh nelayan Oeba melalui SMS. Mereka pernah juga mendapat informasi cuaca melalui SDSB dari TPI ketika melaut. Sementara itu nelayan dan pembudidaya rumput laut di Tablolong sering mendapat informasi tentang cuaca ekstrim dari seorang mantan staf Infokom Kota Kupang.

3.1.2. Hambatan pemanfaatannya

Ada tiga hambatan utama pemanfaatan berbagai informasi dari otoritas pemerintah. Pertama, keterbatasan petani dan nelayan menterjemahkan berbagai informasi teknis dari otoritas. Informasi dengan kalimat teknis ilmiah tidak diterjemahkan ke dalam bahasa yang lebih mudah dimengerti dan sesuai kondisi setempat. Misalnya: deskripsi informasi tentang potensi ikan tidak disesuaikan dengan kecepatan kapal dan jarak dari pantai tempat perahu nelayan berlabuh. Nelayan mengetahui kecepatan kapalnya berapa mil/ jam (misalnya 5-7 mil/ jam atau 12-13 mil/ jam). Nelayan yang tidak memiliki GPS dapat 'memperkirakan' lokasi yang diinformasikan.

Kedua, walaupun sudah mendapatkan informasi yang memberikan peringatan bahaya, tetapi peringatan ini diabaikan karena ada desakan kebutuhan. Salah seorang nelayan Namosain mengakui bahwa ketika cuaca buruk ia terpaksa mengambil resiko melaut karena ada 'panggilan bapa' dari belakang. Maksudnya bahwa nelayan ini tidak merasa tega melihat kondisi keluarganya yang kekurangan walaupun pada musim paceklik laut karena cuaca ekstrim. Sehari tidak melaut maka tidak ada ikan yang dimakan dan pemasukan untuk keluarga. Jika dipaksakan melaut resikonya besar dan mereka umumnya pasrah. Pada kondisi ini mereka memasang pukat di pinggir dan menghindari tanjung karena arus berputar yang dapat menyebabkan pukat tersangkut.

Ketiga, informasi-informasi ini menjadi tidak relevan dan tidak dianggap penting karena tidak bisa membantu petani dan nelayan mengurangi kerugian atau memperbaiki kerusakan. Petani lahan kering di dataran Tinggi seperti di Oelbiteno, Kabupaten Kupang menganggap informasi mengenai kecepatan angin dan anomali hujan (pola dan intensitas) tidak bermanfaat untuk menyelamatkan produksi pertanian. Tidak ada yang bisa dilakukan sebagai langkah preventif karena angin dan anomali hujan terjadi setelah penanaman.

Selain itu, petani sudah melakukan tindakan adaptasi untuk beberapa kemungkinan anomali, walaupun tidak ada informasi tentang anomali tersebut. Petani sawah tadah hujan yang telah mengatasi anomali (kekeringan) dengan sumur bor. Untuk petani sawah irigasi, segala pengaturan mengenai waktu tanam dan pengaturan saluran irigasi dilakukan melalui

kesepakatan bersama. Petani hortikultura di pesisir dengan lahan pasir dapat menanam sepanjang musim.

3.2. Jenis dan Manfaat Informasi yang Dibutuhkan

Berdasarkan temuan lapangan, kebutuhan informasi berbeda-beda sesuai dengan kategori di atas dan dirangkum sebagai berikut:

3.2.1. Kebutuhan informasi bagi petani lahan kering di dataran tinggi

- *Informasi tentang awal musim hujan.* Petani lahan kering sangat bergantung pada waktu mulai hujan untuk menentukan waktu mulai tanam sehingga tidak sampai kehilangan benihnya. Walaupun dalam penelitian ini ditemukan bahwa masih ada pengetahuan lokal tentang awal musim hujan yang berlapis-lapis, dapat dikombinasikan untuk kebutuhan pemeriksaan silang namun akan lebih baik bila dilengkapi dengan informasi dari otorita sebagai pembanding dan penegasan. Informasi ini dibutuhkan sesuai dengan kerangka waktu pengetahuan lokal, sekitar dua minggu sebelum musim hujan mulai.
- *Anomali hujan.* Walaupun berdasarkan observasi di wilayah yang berbeda, informasi ini biasanya bisa diperoleh petani lahan kering, namun tidak demikian dengan wilayah penelitian ini. Padahal anomali hujan (hujan panjang atau panas panjang) sangat mempengaruhi kemampuan produksi petani. Pengetahuan ini bisa membantu petani menentukan tindakan adaptasi yang lebih efektif dan efisien. Informasi ini dibutuhkan ketika petani mulai menyiapkan benih (sebagai tindakan adaptasi utama) diawal musim panas.
- *Informasi tentang angin.* Angin sangat menentukan keberhasilan produksi tanaman padi dan jagung di dataran tinggi. Namun petani di wilayah penelitian tidak memiliki pengetahuan tentang angin sehingga mereka lebih sering pasrah bila terjadi angin kencang ketika tanaman padi dan jagung sedang berbuah. Walaupun ada tindakan adaptasi dengan pemilihan jenis benih yang tahan angin tetapi adaptasi akan lebih

efektif dan efisien bila dilakukan berdasarkan informasi yang tepat. Informasi ini dibutuhkan ketika petani mulai menyiapkan benih, yakni diawal musim panas.

- *Memilih tindakan adaptasi.* Membagikan pengetahuan dan informasi pilihan-pilihan adaptasi yang cocok dengan konteks setempat dan didukung oleh pengetahuan lokal yang ada akan membantu resiliensi petani.

3.2.2. Kebutuhan informasi bagi petani padi tanpa irigasi permanen

- *Anomali hujan.* Petani padi tanpa irigasi sangat tergantung pada kecukupan curah jumlah hujan dalam satu musim tanam. Dengan adanya pengetahuan ini maka petani bisa membuat persiapan untuk merespon. Walaupun di wilayah penelitian ada pengetahuan lokal tentang informasi ini namun sebagaimana diakui masyarakat, pengetahuan-pengetahuan tersebut sudah semakin ditinggalkan dan petani memilih untuk selalu bersiap untuk merespon anomali hujan ini. Karenanya, bilamana ada informasi dari otorita setempat yang bisa dipadukan dengan penguatan pengetahuan lokal akan lebih membantu petani mempersiapkan diri dan juga melakukan tindakan adaptasi yang berkelanjutan. Informasi ini dibutuhkan pada saat petani mempersiapkan benih, yakni diawal musim panas.
- *Memilih tindakan adaptasi.* Sejauh ini tindakan adaptasi yang dilakukan adalah diversifikasi konsumsi pangan, sementara petani sudah semakin terpola dengan monokultur. Karenanya, pengetahuan dan informasi tentang pilihan-pilihan adaptasi akan baik untuk dibagikan dan dikembangkan bersama petani.

3.2.3. Kebutuhan informasi bagi petani komoditi hortikultura

- *Anomali hujan.* Hujan kurang maupun hujan lebih adalah masalah bagi petani di wilayah penelitian ini. Hujan kurang mempengaruhi tanaman padi tadah hujan sebaliknya hujan berlebihan merusak tanaman bawang. Pengalaman yang lebih panjang menghadapi kekurangan hujan membuat respon yang dilakukan sudah lebih tertata dan permanen, yakni persiapan sumur, kolam dan pompa air. Tetapi untuk hujan lebih, petani masih cenderung pasrah dan merespon hanya seketika. Oleh

karena itu informasi tentang anomali hujan, terutama hujan dimusim panas sangat dibutuhkan untuk petani mempersiapkan respon yang lebih komprehensif. Informasi ini dibutuhkan diakhir musim hujan ketika petani mulai mempersiapkan benih dan peralatan untuk menanam bawang.

3.2.4. Kebutuhan informasi nelayan jarak dekat

- Cuaca ekstrim (badai). Rata-rata nelayan jarak dekat masih mengandalkan pengetahuan lokal dalam memprediksi cuaca. Pengetahuan mereka membaca fenomena-fenomena di sekitar mereka umumnya masih akurat. Walau pun demikian mereka mengaku kesulitan memprediksi cuaca ekstrim yang bisa terjadi kapan saja ketika mereka sudah berada di laut. Sebagai fenomena meteorologi yang ekstrim dalam distribusinya, cuaca ekstrim seperti badai mempunyai potensi menimbulkan bencana dan kerugian material serta jiwa. Nelayan yang jarang mendapat informasi lewat radio, tv atau surat edaran dari DKP sering kewalahan dan pasrah pada keadaan. Sebagian nelayan malah membuat perhitungan sendiri kapan datangnya badai. Mereka melakukan penangkapan pada perairan yang dikelilingi pegunungan yang menurut mereka dapat memperlambat dan membelokkan arah angin yang datang ke lokasi tempat melaut. Kepastian waktu terjadinya badai dan desakan kebutuhan sehari-hari membuat nelayan nekat melaut ketika mendapat pengumuman dan larangan dari otorita setempat.
- Lokasi potensi ikan. Para nelayan tradisional sering mencari ikan di lokasi-lokasi haring, bangkai bagan, tempat berkumpulnya ikan-ikan kecil, tempat berkerumunya burung-burung pemangsa ikan. Prinsipnya: *yang dicari adalah yang hidup dan berekor* sehingga tidak mudah mendapatkannya. Jika tempat yang biasanya tidak ada ikan maka mereka akan mencari-cari dalam ketidakpastian. Pencarian ini tentunya menimbulkan banyak kerugian terutama bahan bakar. Seorang nelayan Namosain mengatakan bahwa pernah ada kerja sama antara KKP dan UGM untuk penentuan lokasi, jenis dan jumlah ikan. Informasi ini didapat dari internet dan difaximile.

Informasi ini menurutnya cukup akurat. Informasi potensi ikan ini kebanyakan untuk jenis ikan pelagis.

3.2.5. Kebutuhan informasi nelayan jarak jauh

- Kedalaman laut. Nelayan jarak jauh menggunakan kapal di atas 7 GT dengan peralatan yang lebih memadai. Mereka melakukan penangkapan di tempat-tempat rumpon. Rumpon-rumpon ini dibuat dari tali dan pemberat yang ditempatkan pada laut dalam. Masing-masing rumpon diberi nomor seri sebagai tanda kepemilikan. Menjadi kesulitan bagi mereka yakni memastikan kedalaman laut. Kerugian sering dialami ketika tali dengan pemberat yang dilepas ke dalam laut ternyata tidak cukup sehingga tenggelam dan hilang. Persediaan tali yang dibawa untuk membuat rumpon juga sering tidak cukup. Oleh karena itu kebutuhan informasi yang paling penting bagi mereka yakni kedalaman laut sehingga mereka dapat mempersiapkan tali-tali rumpon yang cukup.
- Peta batas perairan provinsi NTT dengan negara atau provinsi lain. Para nelayan jarak jauh mengakui bahwa mereka lebih takut dikejar oleh polisi atau tentara di batas perairan daripada gelombang yang tinggi. Beberapa kali nelayan Oeba ini melakukan penangkapan yang melewati batas perairan dengan negara Timor Leste. Mereka baru memutar haluan ketika ada kapal patroli yang mendekat. Oleh karena itu mereka membutuhkan peta batas perairan NTT dengan Australia, Timor Leste dan provinsi NTB.

3.2.6. Kebutuhan informasi pembudidaya rumput laut

- Waktu pergantian musim angin timur dan angin barat. Informasi waktu pergantian musim ini penting bagi petani rumput laut untuk menentukan berapa banyak tali yang dipasang. Suhu permukaan air laut sangat berpengaruh pada pertumbuhan rumput laut. Anomali berupa musim hujan atau kemarau yang lebih panjang sulit diprediksi. Pengetahuan lokal masyarakat pesisir di Tablolong tentang cuaca sudah mulai

- berkurang. Mereka mengandalkan informasi dari para nelayan tangkap dan informan dari Kota Kupang.
- Gelombang. Letak budidaya rumput laut di pesisir dan dikelilingi oleh pulau-pulau menjadikan Tablolong sangat rentan terhadap gelombang. Kebanyakan pembudidaya tidak mengetahui kapan datangnya gelombang. Mereka tidak dapat memprediksi kapan gelombang besar dari luar datang dan pecah di pesisir. Kadang gelombang tersebut begitu besar dan memiliki daya merusak yang dasyat. Mereka sering mengalami kerugian karena gelombang ini merontokkan bibit rumput laut. Gelombang ini terjadi karena ada pertemuan arus yang menimbulkan gelombang yang tidak beraturan. Oleh karena itu kebutuhan akan informasi cuaca mingguan bahkan harian sangat penting bagi mereka untuk mempersiapkan dan menentukan berapa banyak tali yang dipasang.
 - Kebutuhan lain di luar informasi iklim: pengolahan dan pemasaran rumput laut. Sekarang ini sudah ada industri rumahan pengolahan rumput laut menjadi pilus, dodol, dll. Mereka ingin dibantu untuk urusan PRT dan pemasaran.

3.2.7. Kebutuhan informasi operator penyeberangan tradisional

Informasi yang relevan dengan kegiatan di laut seperti kecepatan dan arah angin, tinggi gelombang tidak dibutuhkan karena pada musim barat mereka tidak beroperasi. Informasi arus tidak bermanfaat bagi penyeberangan tradisional karena jalur pelayaran dari Sulamu-Kupang relatif terhindar dari arus (arus mati).

3.3. Media yang Paling Efektif

Informasi iklim dan cuaca bagi masyarakat selama ini disampaikan lewat media-media seperti: TV, radio, Faximile, surat edaran dan pengumuman dari otorita setempat. Berbagai media ini diharapkan dapat diakses oleh masyarakat. Kenyataannya kebanyakan masyarakat jarang melihat berita di televisi khusus untuk informasi iklim dan cuaca. Masyarakat lebih memilih tontonan yang berupa hiburan daripada informasi cuaca dan iklim. Di Oelbiteno, sekitar 150 keluarga yang memiliki radio. Mereka senang mendengar lagu-lagu hiburan dan

beberapa informasi dari RSKK. Sebagian kecil masyarakat yang mendengar informasi tentang iklim dan cuaca dari RSKK tetapi tidak rutin.

Ketika menemui para narasumber baik itu petani maupun nelayan, mereka berpendapat bahwa media informasi yang lebih efektif dan efisien adalah handphone. Masyarakat beranggapan bahwa handphone bukan lagi menjadi barang mewah. Keberadaan sarana komunikasi ini dirasa sangat bermanfaat untuk aktivitas sehari-hari. Hampir semua orang dari berbagai macam status golongan, pekerjaan dan usia saat ini bisa memilikinya. Menurut pengakuan narasumber di desa Oelbiteno, sekitar 300 orang yang menggunakan handphone. Hanya sekitar 30-an orang yang tidak menggunakan handphone. Walau pun ada yang tidak bisa membaca namun mereka dapat meminta bantuan anggota keluarganya untuk membacakan pesan yang masuk. Informasi melalui handphone dapat diterima kapan dan dimana saja tergantung signal.

Selain itu dari segi pemberi informasi layanan informasi melalui handphone lebih mudah dan murah untuk peralatan, *setting* dan operator. Penyebaran informasi dapat menggunakan sistem *SMS Gateway*. Sistem ini dapat mendistribusikan data secara otomatis dengan bantuan *Gateway Device* yang terintegrasi dengan database server. Peralatan yang dibutuhkan berupa komputer untuk server dan modem khusus.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Mayoritas sasaran penelitian mengandalkan pengetahuan lokal dan berdasarkan pengalaman turun temurun untuk bersiasat dengan perubahan cuaca dan iklim. Mereka mengakui bahwa pengetahuan lokal ini masih akurat tetapi mulai memudar di beberapa wilayah karena lebih banyak dimiliki oleh para orang tua dan sering dianggap tidak sesuai dengan ajaran agama.
2. Pengetahuan lokal yang ada kebanyakan menunjukkan tanda-tanda permulaan dan akhir musim hujan, panas panjang, permulaan dan akhir musim badai dan angin.
3. Tidak semua pengetahuan lokal dimanfaatkan karena banyak petani yang sudah mempersiapkan adaptasi terhadap perubahan atau anomali hujan dengan atau tanpa informasi tentang adanya anomali.
4. Tindakan adaptasi yang dilakukan petani dan nelayan beragam, mulai dari yang *proaktif*, yang *responsif* (terutama untuk *survival*), maupun yang *inaction* atau tidak melakukan apa-apa dan pasrah.
5. Informasi terkait iklim yang disampaikan oleh pihak otoritas seringkali tidak bermanfaat karena tidak terjangkau (minim akses ke fasilitas telekomunikasi dan informasi) dan tidak dipahami manfaatnya terutama karena terminologi teknis yang digunakan.

4.2. Rekomendasi

Rekomendasi-rekomendasi dibawah ini ditujukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan untuk perbaikan informasi terkait iklim bagi petani dan nelayan demi meningkatkan kemampuan adaptasi mereka terhadap perubahan iklim.

4.2.1. Pihak proyek ICCTF

1. Memfasilitasi penyaluran informasi yang reguler, tepat waktu, dapat dipahami dan terjangkau oleh petani dan nelayan.
2. Memfasilitasi pemanfaatan informasi-informasi tersebut oleh petani dan nelayan, menemukenali kekuatan dan kelemahan pemanfaatan dan implementasinya sebagai umpan balik kepada otorita setempat. Termasuk di dalamnya memfasilitasi pemaduan informasi dari otorita dengan informasi berdasarkan pengetahuan lokal untuk memastikan penerimaan dan kepercayaan masyarakat.
3. Memfasilitasi saling belajar tentang pengetahuan lokal terkait iklim antar komunitas, serta pemanfaatan informasi dari otoritas. Dengan demikian bisa membangun motivasi untuk memperkuat pengetahuan lokal dan memperkayanya dengan pengetahuan moderen.
4. Memfasilitasi penggalian adaptasi perubahan iklim masyarakat, terutama dengan memanfaatkan pengetahuan dan informasi yang ada, yang bersifat *proaktif* dan berkelanjutan.

4.2.2. Pihak akademisi terkait

1. Studi lanjutan untuk memberikan penjelasan ilmiah (sesederhana dan bisa dilakukan) atas pengetahuan lokal yang masih akurat dan paling bisa diandalkan, serta menjelaskan prasyarat-prasyarat fisik dan non fisik untuk keberlanjutan pengetahuan tersebut, baik dalam kontek perubahan iklim maupun sosio-ekologis masyarakat.
2. Studi lanjutan tentang tindakan-tindakan adaptasi yang dilakukan sekarang dengan penekanan pada efektifitas dalam mencapai tujuan adaptasi, dampak terhadap produktivitas pangan dan penghidupan, serta keberlanjutannya dibawah risiko perubahan iklim.

4.2.3. Pihak pemerintah terkait

1. Mengembangkan institusi dan mekanisme untuk penyampaian informasi terkait hujan, angin dan badai kepada petani dan nelayan secara reguler, bisa dijangkau, bisa

- dipahami dan tepat waktu. Termasuk didalamnya mekanisme pemantauan pemanfaatan, evaluasi dan pembelajaran untuk bisa dilakukan perbaikan terus menerus.
2. Karena perubahan iklim tidak bisa dipisahkan dari konteks pembangunan secara umum, maka dibutuhkan kerjasama antar sektor untuk juga memperbaiki layanan bagi petani dan nelayan. Antara lain, sebagaimana ditemukan dalam penelitian ini, bagaimana pemerintah memfasilitasi pengembangan pertanian dengan asupan eksternal rendah sehingga petani tidak dimiskinkan dengan kelangkaan pupuk kimia buatan. Hal lain adalah pendidikan tentang pengendalian hama terpadu, terutama untuk petani dengan komoditi yang cenderung monokultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adger, N Arnelln N & Tompkins, E 2005, 'Successful adaptation to climate change across scales', *Global Environmental Change*, no. 15, pp. 77-86.
- Agusta, I. 1998. *Cara Mudah Menggunakan Metode Kualitatif pada Sosiologi Pedesaan*. Kelompok Dokumentasi Ilmu Sosial IPB. Bogor.
- Bergamini, N Robert, B Pablo, E Kaoru, I Dunja, M Fumiko, N Suneetha, M Subramanian 2013, 'Indicators of resilience in socio- ecological production landscapes ', *UNU-IAS Policy Report*, United Nations University, Yokohama.
- Effendi & W. Oktariza. 2006. *Manajemen Agribisnis Perikanan*. Jakarta.
- Marzali, Amri, *Konsep Peisan dan Kajian Masyarakat Pedesaan di Indonesia*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- McGovern, S 2000, 'Reclaiming education: knowledge, practices and indigenous communities', *Comparative Education Review*, vol.44, no.4, pp. 523-529.
- Geertz, Clifford, (1983), *Involusi Pertanian Proses Perubahan Ekologi di Indonesia*, Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Mertz, O Halsnaes, K Olesen, J & Rasmussen, K 2009, 'Adaptation to climate change in developing countries', *Environmental Management*, no. 43, pp. 743-752.
- Miles, M.B. dan A.M. Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru* (Penerjemah Tjetjep Rohendi Rohidi). UI- PRESS: Jakarta.
- Moleong, Lexy J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Mubyarto, dkk. 1984. *Nelayan dan Kemiskinan: Studi Ekonomi Antropologi di Dua Desa Pantai*. Rajawali: Jakarta.

Paavola, J & Adger, N 2006, 'Fair adaptation to climate change', *Ecological Economic*, no.56, pp.

Sastrawidjaya dan Manadiyanto. 2002. *Nelayan Nusantara*. PRPPSE-BRKP.

Scott, James C.1994. *Moral Ekonomi Petani, Pergolakan dan Subsistensi di Asia Tenggara*. LP3ES, Jakarta.

Sen, B 2005, 'Indigenous knowledge for development: bringing research and practice together ', *The International Information & Library Review*, no. 37, pp. 375–382.

Simanjuntak P J. 2002. Pengantar

Ekonomi Sumberdaya Manusia:

LPFE UI.

Soekartawi, et al., (1986), *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*, UI Press, Jakarta.

UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan.

BPS Kota Kupang. 2012.” Kota Kupang dalam Angka”.

BPS Kota Kupang. 2013.” Kota Kupang dalam Angka”.

BPS Kabupaten Kupang. 2012.” Kabupaten Kupang dalam Angka”

BPS Kabupaten Kupang. 2013.” Kabupaten Kupang dalam Angka”