



# PILIHAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

ANALISIS RESIKO DAN SURVEI LAPANG



Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan  
Pemerintah Daerah Propinsi Nusa Tenggara Timur  
Climate Risk and Opportunity Management Southeast Pacific, Institut Pertanian Bogor  
United Nation Development Program

2015

Direktur Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim  
Gedung Manggala Wanabhakti Blok Wing A, Lantai 4  
Jalan Gatot Subroto  
Senayan, Jakarta Pusat  
Telp/ Fax  
[adaptation.moe.id@gmail.com](mailto:adaptation.moe.id@gmail.com)/ [adaptasi.menlh.go.id](http://adaptasi.menlh.go.id)

CCROM SEAP Institut Pertanian Bogor  
Gedung Fisik dan Botani Lantai 2  
Kampus IPB Baranangsiang  
Jalan Padjajaran no 1 16143  
Telp/ Fax: +62 251 8313709/ +62 251 8310779  
[ccromseap.ipb.ac.id](http://ccromseap.ipb.ac.id)

# **Pilihan Adaptasi Perubahan Iklim**

## **Analisis Risiko dan Survei Lapang**

### **Pengarah:**

Arief Yuwono (*Deputi Bidang Pengendalian Kerusakan Lingkungan dan Perubahan Iklim, KLHK*)

### **Penanggung Jawab:**

Sri Tantri Arundhati (*Asisten Deputi Adaptasi Perubahan, KLHK*)

Wayan Darmawa (*Kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi NTT*)

### **Penulis Utama:**

Perdinan

Rizaldi Boer

Adi Rakhman

Anter Parulian Situmorang

Mirna Zulaikha

Betty Nurbaeti

### **Editor:**

Tri Widayati

Arif Wibowo

Verania Andria

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>II</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>IV</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>VI</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR TABEL LAMPIRAN</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 PLAKSANAAN SURVEI RUMAH TANGGA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Desain Survei Rumah Tangga.....	4
2.2 Perencanaan Pemilihan Lokasi dan Pelaksanaan Survei Rumah Tangga .....	6
2.3 Pelaksanaan Survei Rumah Tangga .....	8
<b>3 HASIL SURVEI RUMAH TANGGA</b> .....	<b>14</b>
3.1 Kabupaten Sumba Timur .....	14
3.1.1 Informasi umum rumah tangga.....	14
3.1.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya .....	20
3.1.3 Informasi Perubahan Iklim .....	21
3.1.4 Dampak Bencana Terkait Iklim dan Kegiatan Adaptasi.....	22
3.1.5 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi.....	25
3.2 Kabupaten Sabu Raijua .....	30
3.2.1 Informasi umum rumah tangga.....	30
3.2.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya .....	35
3.2.3 Informasi Perubahan Iklim .....	36
3.2.4 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi.....	37
3.3 Kabupaten Manggarai .....	42
3.3.1 Informasi umum rumah tangga.....	42
3.3.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya .....	46
3.3.3 Informasi Perubahan Iklim .....	47
3.3.4 Dampak Bencana Terkait Iklim dan Kegiatan Adaptasi.....	48
3.3.5 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi.....	50
<b>4 PILIHAN DAN PRIORITAS ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM</b> .....	<b>59</b>
4.1 Kajian Kerentanan dan Risiko Iklim.....	60
4.2 Prioritisasi Adaptasi Perubahan Iklim.....	62
4.3 Hasil Kajian Kerentanan dan Risiko Iklim .....	64
4.4 Prioritas Lokasi Adaptasi Perubahan Iklim.....	76
4.5 Daftar Pilihan Adaptasi Perubahan Iklim .....	79

<b>5</b>	<b>REKOMENDASI PILIHAN ADAPTASI POTENSI DESA TARGET .....</b>	<b>83</b>
5.1	Tata Guna Lahan dan Topografi .....	83
5.2	Langkah Adaptasi Desa Potensi Target SPARC.....	88
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>97</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1	Lokasi geografi ketiga kabupaten contoh kegiatan SPARC dalam wilayah provinsi NTT. Lingkaran padat berwarna merupakan hasil pengelompokan 95 stasiun hujan di provinsi NTT berdasarkan besaran curah hujan bulanan selama periode 1960-2006. Warna lingkaran padat ungu masuk kategori kelompok 1 dengan lama musim kemarau 4 sampai 5 bulan, warna lingkaran pada hijau terang masuk kategori kelompok 2 dengan lama musim kemarau 5 sampai 6 bulan, Warna lingkaran padat biru masuk kategori kelompok 3 dengan lama musim kemarau 7 sampai 8 bulan, dan Warna lingkaran padat merah masuk kategori kelompok 4 dengan lama musim kemarau 8 sampai 9 bulan. Bulan musim kemarau didefinisikan sebagai bulan dengan curah hujan kurang dari 150 mm (Sumber: Boer and Faqih 2011). .....	2
Gambar 2-1.	Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Sumba Timur. Diagram lingkaran menunjukkan kejadian bencana yang dilaporkan untuk masing-masing desa. Tanda seru menunjukkan adanya program pemerintah. ....	9
Gambar 2-2	Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Sabu Raijua. Berdasarkan informasi pemerintahan kabupaten Sabu Raijua baru berjalan sekitar 3-4 tahun terakhir, sehingga informasi untuk kabupaten Sabu, misal: laporan kejadian bencana belum tersedia, relatif kurang lengkap dibandingkan kabupaten Sumba Timur dan Manggarai. ....	9
Gambar 2-3	Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Manggarai. Diagram lingkaran menunjukkan kejadian bencana yang dilaporkan untuk masing-masing desa. ....	10
Gambar 3-1.	Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Sumba Timur. Dari 100 responden target, sebanyak 22 responden tidak menjawab pertanyaan kegiatan non-pertanian .....	15
Gambar 3-2	Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di Sumba Timur. ....	15
Gambar 3-3	Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Sumba Timur. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 91 responden untuk perubahan jadwal tanam (diagram sebelah kiri) dan 68 responden untuk investasi pada irigasi (diagram sebelah kanan). ....	20
Gambar 3-4	Kegiatan peternakan yang dilakukan responden di kabupaten Sumba Timur .....	21
Gambar 3-5	Jumlah responden yang menjawab adanya keterkaitan antara penyakit dengan dengan kejadian banjir (kiri) dan kejadian kekeringan (kanan)..	23
Gambar 3-6	Beberapa program bantuan pemerintah yang diidentifikasi berdasarkan hasil survei rumah tangga di kabupaten Sumba Timur .....	24

Gambar 3-7	Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Sabu Raijua. Pemerintahan kabupaten baru berdiri sekitar 3-4 tahun lalu. ....	31
Gambar 3-8	Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di kabupaten Sabu Raijua. ....	32
Gambar 3-9	Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Sabu Raijua. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 90 responden yang menjawab penanaman lebih awal (diagram sebelah kiri) dan 21 responden untuk strategi tanam lebih awal (diagram sebelah kanan). ....	35
Gambar 3-10	Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Manggarai. Dari 100 responden target, sebanyak 36 responden tidak memberikan informasi mengenai kegiatan non-pertanian.....	43
Gambar 3-11	Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di Sumba Timur .....	43
Gambar 3-12	Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Manggarai. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 100 responden untuk perubahan jadwal tanam (diagram sebelah kiri) dan 96 responden untuk investasi pada irigasi (diagram sebelah kanan) .....	46
Gambar 3-13	Varietas padi berdasarkan survei rumah tangga di kabupaten Manggarai .....	47
Gambar 4-1	Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC. ....	64
Gambar 4-2	Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC. ....	65
Gambar 4-3	Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC. ....	66
Gambar 4-4	Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Sumba Timur. [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah] .....	71
Gambar 4-5	Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Sumba Timur .....	72
Gambar 4-6	Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Sabu Raijua. [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah] .....	73

Gambar 4-7	Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Sabu Raijua .....	74
Gambar 4-8	Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Manggarai [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah] .....	75
Gambar 4-9	Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Manggarai .....	76
Gambar 2-1	Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sumba Timur. Peta dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detil informasi.....	84
Gambar 2-2	Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sabu Raijua. Peta dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detil informasi.....	84
Gambar 2-3	Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Manggarai. Peta tersimpan dalam format <i>postscript</i> sehingga dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detil informasi. ....	85
Gambar 5-4	Distribusi tenaga penyuluh di Indonesia in 2012. Data dalam tingkat provinsi dan diperoleh dari Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia – Kementerian Pertanian.....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Jadwal pelaksanaan survei rumah tangga di kabupaten Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai sebagai lokasi kegiatan SPARC.....	7
Tabel 2-2	Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Sumba Timur.....	11
Tabel 2-3	Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Sabu Raijua .....	12
Tabel 2-4	Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Manggarai .....	12
Tabel 3-1	Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga .....	16
Tabel 3-2	Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau ..	16
Tabel 3-3	Tanggung jawab untuk memperoleh tambahan sumber daya air bersih .....	17
Tabel 3-4	Periode penanaman tanaman semusim untuk setiap musim tanam di kabupaten Sumba Timur berdasarkan hasil survei rumah tangga.....	17
Tabel 3-5	Umur pemeliharaan, jumlah tali, luas lahan, dan biaya untuk pengelolaan usaha rumput laut di kabupaten Sumba Timur.....	19

Tabel 3-6	Tanggapan responden terhadap tujuan kegiatan konservasi yang dilakukan .....	22
Tabel 3-7	Jumlah responden yang menjawab sektor yang berpengaruh terhadap kejadian bencana terkait iklim di kabupaten Sumba Timur .....	23
Tabel 3-8	Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana .....	27
Tabel 3-9	Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga .....	32
Tabel 3-10	Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau ..	33
Tabel 3-11	Tanggung jawab untuk memperoleh tambahan sumber daya air bersih .....	33
Tabel 3-12	Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana .....	40
Tabel 3-13	Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga .....	44
Tabel 3-14	Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau ..	44
Tabel 3-15	Berbagai kegiatan yang dilakukan terkait respon terhadap kejadian iklim..	49
Tabel 3-16	Strategi untuk mengurangi atau merespon kejadian longsor dan usaha konservasi berdasarkan hasil survey rumah tangga kabupaten Manggarai..	49
Tabel 3-17	Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana .....	55
Tabel 4-1	Contoh diagram jaring laba-laba beberapa desa survei kabupaten Sumba Timur .....	60
Tabel 4-2	Klasifikasi tingkat resiko iklim kombinasi kondisi saat ini dan masa depan .....	61
Tabel 4-3	Penentuan skala prioritas pelaksanaan adaptasi pada lokasi desa target berdasarkan hasil kajian tingkat risiko iklim.....	62
Tabel 4-4	Contoh pengelompokan indikator-indikator kerentanan berdasarkan potensi dampaknya secara umum pada aspek-aspek pembangunan.....	63
Tabel 4-5	Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Sumba Timur .....	67
Tabel 4-6	Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Sabu Raijua .....	68
Tabel 4-7	Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Manggarai .....	69

Tabel 4-8	Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Sumba Timur ....	77
Tabel 4-9	Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Sabu Raijua .....	78
Tabel 4-10	Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Manggarai .....	78
Tabel 4-11	Daftar pilihan adaptasi berdasarkan hasil survey, diskusi, dan analisis kerentanan dan penilaian potensi dampaknya terhadap aspek pembangunan .....	80
Tabel 4-12	Potensi kendala dan biaya pelaksanaan pilihan adaptasi .....	82
Tabel 5-1	Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Sumba Timur.....	86
Tabel 5-2	Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Sabu Raijua .....	86
Tabel 5-3	Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Manggarai .....	87
Tabel 5-4	Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Sumba Timur.....	88
Tabel 5-5	Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Sabu Raijua .....	89
Tabel 5-6	Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Manggarai .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar desa survei kegiatan SPARC, enumerator, dan koordinator kabupaten .....	98
Lampiran 2	Metodologi Perhitungan Kerentanan 3 Kabupaten.....	100
Lampiran 3	Daftar Pilihan Adaptasi Perubahan Iklim .....	108
Lampiran 4	Diagram Jaring Laba-Laba untuk Desa-Desa Kabupaten SPARC .....	112
Lampiran 5	Kondisi Suplai Air Bersih di Masing-Masing Kabupaten .....	121

## DAFTAR TABEL LAMPIRAN

Tabel L 1	Kabupaten Sumba Timur (Koordinator: Dominggus T A).....	98
Tabel L 2	Kabupaten Sabu Raijua (Koordinator: Putrasyah Balich).....	98
Tabel L 3	Kabupaten Manggarai (Koordinator: Damianus Aris Fandy, ST).....	99
Tabel L 4	Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif.....	100
Tabel L 5	Nilai skor untuk indikator lokasi desa.....	100
Tabel L 6	Nilai skor yang diberikan pada indkator kemiringan lahan .....	101
Tabel L 7	Nilai skor yang diberikan untuk indikator infrastruktur jalan.....	104
Tabel L 8	Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif.....	104
Tabel L 9	Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif.....	106
Tabel L 10	Nilai skor yang diberikan pada indikator kriteria tempat buang sampah...107	
Tabel L 11	Nilai skor yang diberikan pada indikator kriteria sumber bahan bakar .....	107
Tabel L 12	Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sumba Timur .....	112
Tabel L 13	Sumba Timur - Lanjutan .....	113
Tabel L 14	Sumba Timur - Lanjutan .....	114
Tabel L 15	Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sabu Raijua .....	115
Tabel L 16	Sabu Raijua - Lanjutan.....	116
Tabel L 17	Sabu Raijua - Lanjutan.....	117
Tabel L 18	Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Manggarai.....	118
Tabel L 19	Manggarai - Lanjutan .....	119
Tabel L 20	Manggarai - Lanjutan .....	120
Tabel L 21	Informasi rata-rata penggunaan air di Kabupaten Sumba Timur .....	121
Tabel L 22	Informasi rata-rata penggunaan air di Kabupaten Manggarai.....	122

## 1 PENDAHULUAN

Perubahan iklim sudah diakui sebagai isu dunia dalam beberapa dekade terakhir. Berbagai negara memberikan perhatian serius terhadap fenomena perubahan iklim dengan pertimbangan potensi dampak negatif yang mungkin ditimbulkan pada berbagai sector ekonomi. Sektor pertanian dan sumber daya air adalah dua sektor yang sensitif terhadap dampak perubahan iklim. Pertimbangan ini sangat beralasan mengingat variabilitas iklim yang ditandai misalnya dengan adanya perubahan suhu udara dan curah hujan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan dan permintaan air untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

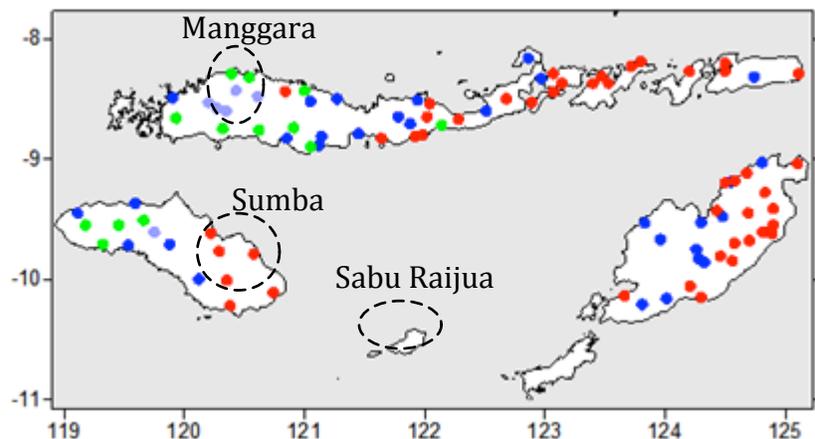
Selanjutnya, pada berbagai daerah di Indonesia, banjir dan kekeringan pada berbagai lokasi atau daerah berkaitan erat dengan kejadian dan intensitas hujan. Variabilitas curah hujan yang dipengaruhi oleh fenomena ENSO atau yang dikenal dengan kejadian El Nino dan La Nina di Indonesia. Pada saat El Nino berbagai daerah di Indonesia akan mengalami curah hujan yang lebih rendah, sementara kejadian sebaliknya terjadi pada saat La Nina. Dikarenakan pemanasan global diindikasikan akan meningkatkan frekuensi kejadian ENSO (Timmermann et al. 1999), variabilitas curah hujan di Indonesia juga diperkirakan akan berubah. Musim hujan yang lebih pendek dan musim kemarau yang lebih panjang diproyeksikan terjadi pada berbagai wilayah di Indonesia yang akhirnya dapat meningkatkan frekuensi kejadian banjir dan kekeringan.

Memahami potensi dampak perubahan iklim, pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya untuk mengurangi dampak negatif dari perubahan iklim terutama pada daerah-daerah yang rentan terhadap dampak perubahan iklim dan memiliki kapasitas adaptif yang rendah. Strategi adaptasi harus dirancang untuk daerah dalam rangka meningkatkan kapasitas adaptasi dan ketahanan iklim masyarakat. Salah satu daerah yang dipilih sebagai proyek percontohan adalah Nusa Tenggara Timur (NTT). Wilayah ini dipilih mengingat kondisi mata pencaharian dan pendapatan per kapita NTT dikategorikan sebagai provinsi termiskin di Indonesia. Di sisi lain, perubahan iklim global diperkirakan akan secara signifikan mempengaruhi kejadian iklim ekstrem di NTT (Boer and Faqih 2011) yang secara signifikan akan mempengaruhi kegiatan pertanian, yang merupakan sumber pendapatan utama memberikan kontribusi terhadap perekonomian daerah.

Dalam rangka untuk mengurangi potensi risiko perubahan iklim khususnya pada sektor pangan, sumber daya air, and kehidupan (*livelihoods*), pemerintah Indonesia dan pemerintah daerah NTT bekerjasama dengan lembaga-lembaga internasional meluncurkan sebuah proyek yang disebut "Perencanaan Strategis dan Aksi untuk memperkuat ketahanan iklim Masyarakat Pedesaan di Nusa Tenggara Timur" atau dikenal dengan nama SPARC (2013-2016)." Pelaksanaan kegiatan-kegiatan SPARC difasilitasi oleh United Nations Development Programme (UNDP) dengan dukungan dari Global Environment Facility (GEF). Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) adalah mitra

pelaksana proyek dan Badan Perencanaan dan Pengembangan Daerah (BAPPEDA) Provinsi NTT sebagai mitra yang bertanggung jawab di tingkat provinsi. Kegiatan SPARC berfokus pada penguatan dan pengembangan lembaga-tahan iklim dan masyarakat pedesaan dengan cakupan kajian pada tiga sektor, yaitu: pertanian, sumber daya air, dan mata pencaharian (*livelihoods*) pada tiga kabupaten percontohan yaitu Sumba Timur, Manggarai dan Sabu Raijua "(Gambar 1-1). Kabupaten-kabupaten tersebut juga disarankan oleh Pemerintah Provinsi NTT dengan pertimbangan kondisi geografi dan ekonomi ketiga daerah tersebut.

Tujuan utama kegiatan SPARC adalah untuk merancang strategi adaptasi dalam rangka meningkatkan kapasitas adaptif dan memperkuat ketahanan iklim masyarakat (*daya resiliensi*) terutama mereka yang bermukim pada kabupaten-kabupaten yang menjadi target proyek SPARC. Untuk mencapai tujuan ini, disusun tim ahli nasional untuk memfasilitasi pemerintah ketiga kabupaten dan provinsi dalam merumuskan program-program adaptasi yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan daya resiliensi masyarakat pada lokasi target. Hasil kegiatan dari lokasi target juga diharapkan dapat diduplikasi pada daerah-daerah lain. Tim ahli tersebut terdiri dari: (1) tenaga ahli manajemen risiko iklim (*Team Leader*), (2) tenaga ahli model perubahan iklim, (3) tenaga ahli ekonomi adaptasi perubahan iklim, (4) tenaga ahli pengembangan kapasitas kelembagaan, (5) tenaga ahli manajemen bencana. Para tenaga ahli tersebut diharapkan dapat mendukung penyusunan laporan akhir terintegrasi mengenai "Kerentanan Perubahan Iklim dan Manajemen Risiko Iklim di Sektor Pertanian, Sumber Daya Air, dan Mata Pencaharian Masyarakat NTT" yang diintegrasikan oleh *Team Leader*.



Gambar 1-1 Lokasi geografi ketiga kabupaten contoh kegiatan SPARC dalam wilayah provinsi NTT. Lingkaran padat berwarna merupakan hasil pengelompokan 95 stasiun hujan di provinsi NTT berdasarkan besaran curah hujan bulanan selama periode 1960-2006. Warna lingkaran padat ungu masuk kategori kelompok 1 dengan lama musim kemarau 4 sampai 5 bulan, warna lingkaran pada hijau terang masuk kategori kelompok 2 dengan lama musim kemarau 5 sampai 6 bulan, Warna lingkaran padat biru masuk kategori kelompok 3 dengan lama musim kemarau 7

sampai 8 bulan, dan Warna lingkaran padat merah masuk kategori kelompok 4 dengan lama musim kemarau 8 sampai 9 bulan. Bulan musim kemarau didefinisikan sebagai bulan dengan curah hujan kurang dari 150 mm (Sumber: Boer and Faqih 2011).

Laporan ini disusun untuk bagian Ekonomi Adaptasi Perubahan Iklim. Kegiatan bagian ini meliputi: 1) pelaksanaan survei pertanian, sumber daya air, dan mata pencaharian pada desa-desa rentan di ketiga kabupaten, 2) identifikasi pilihan dan prioritas adaptasi perubahan iklim, 3) memberikan rekomendasi pilihan adaptasi perubahan iklim untuk desa-desa survei. Dalam pelaksanaan kegiatan SPARC dibentuk tim kabupaten untuk setiap kabupaten daerah studi. Tim tersebut beranggotakan pegawai pemerintah yang berasal dari berbagai dinas di masing-masing kabupaten (Lampiran 1). Penentuan desa-desa rentan (survei), pelaksanaan survei, dan proses penyusunan pilihan adaptasi dilakukan melalui konsultasi dan diskusi dengan tim kabupaten. Informasi dalam laporan ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam penyusunan upaya adaptasi pada masing-masing kabupaten dalam menghadapi potensi dampak perubahan iklim.

## 2 PLAKSANAAN SURVEI RUMAH TANGGA

Kegiatan survei rumah tangga telah dilakukan pada akhir bulan April sampai awal bulan Mei 2014. Survei tersebut dilakukan dengan melibatkan enumerator yang berasal dari masing-masing kabupaten dibawah koordinasi tim tenaga ahli dan koordinator kegiatan SPARC pada masing-masing kabupaten dan provinsi. Secara umum, kegiatan survei rumah tangga ditujukan untuk menggali dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian, sumber daya air, dan mata pencaharian (*livelihoods*) pada tiga kabupaten contoh proyek SPARC, yaitu: Sumba Timur, Sabu Raijua dan Manggarai, serta langkah-langkah adaptasi yang sudah dilakukan oleh masyarakat dalam merespon dampak tersebut. Informasi pengalaman masyarakat mengenai dampak dari kejadian-kejadian bencana terkait iklim, seperti: banjir dan kekeringan, dilakukan sebagai pendekatan untuk memudahkan masyarakat dalam memahami potensi dampak perubahan iklim yang disinyalir dapat meningkatkan frekuensi kejadian bencana terkait iklim tersebut.

Tahapan yang dilakukan untuk pelaksanaan kegiatan survei rumah tangga pada ketiga kabupaten lokasi proyek SPARC, sebagai masukan untuk penyusunan pilihan program adaptasi, adalah 1) penyusunan daftar pertanyaan (desain survei) skala rumah tangga dengan melibatkan berbagai pihak yang terlibat dalam kegiatan SPARC baik pada tingkat pusat ataupun provinsi/kabupaten, 2) identifikasi desa-desa lokasi survei bersama dengan tim (iklim) dari masing-masing kabupaten yang terlibat dalam kegiatan SPARC melalui kegiatan pendampingan dan diskusi, 3) pelaksanaan survei rumah tangga dengan melibatkan tim enumerator dari masing-masing kabupaten. Dalam rangkaian pelaksanaan survei rumah tangga, kegiatan pelatihan juga diberikan untuk menyamakan persepsi dan klarifikasi mengenai daftar pertanyaan survei antara tim penyusun survei dan enumerator masing-masing kabupaten. Daftar enumerator dan koordinator lapangan yang terlibat dalam survei dapat dilihat pada Lampiran 1. Berikut adalah rincian tahapan yang dilakukan untuk persiapan dan pelaksanaan survei rumah tangga.

### 2.1 DESAIN SURVEI RUMAH TANGGA

Merujuk pada tujuan kegiatan SPARC, kuesioner untuk survei rumah tangga difokuskan untuk menggali informasi yang terkait dengan sektor pertanian, sumber daya air, dan mata pencaharian dengan penekanan pada identifikasi pilihan-pilihan adaptasi yang telah dilakukan pada desa-desa di tiga kabupaten lokasi SPARC yang dipilih sebagai lokasi survei. Pertanyaan-pertanyaan yang dimasukkan dalam kuisisioner survei rumah tangga disusun berdasarkan pertanyaan yang dipergunakan untuk kajian dampak perubahan iklim terhadap sektor ekonomi di Indramayu sebagai dasar.

Dengan pertimbangan dampak perubahan iklim spesifik lokasi, pertanyaan tambahan ataupun modifikasi dilakukan sehingga kuisisioner survei rumah tangga sesuai untuk situasi dan kondisi tiga kabupaten yang dipilih untuk kegiatan SPARC, i.e., Sumba

Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai. Perspektif gender, peran laki-laki dan perempuan, juga dipertimbangkan dalam merancang kuisisioner survei. Selanjutnya, pertanyaan tambahan juga dieksplorasi pada saat pelatihan kerentanan untuk pegawai pemerintah dari masing-masing kabupaten yang terlibat dalam kegiatan SPARC. Kegiatan pelatihan ditujukan untuk meningkatkan kapasitas peserta dalam melakukan kajian kerentanan berbasis data sosial-ekonomi pada tingkat desa pada masing-masing kabupaten lokasi kegiatan SPARC. Kajian kerentanan berdasarkan kondisi sosial – ekonomi masyarakat mengelompokkan kondisi kerentanan masing-masing desa dalam satu kabupaten berdasarkan kesamaan posisi desa dalam nilai indikator keterpaparan dan sensitivitas (IKS), dan kapasitas adaptasi (IKA). Metode yang digunakan dalam pemetaan kerentanan dijelaskan secara lengkap dalam Lampiran 2. Kegiatan pelatihan kerentanan tersebut dilakukan pada tanggal 11 sampai 15 Februari 2014 di Kupang NTT.

Selanjutnya, kegiatan pendampingan sebagai lanjutan dari kegiatan training kerentanan dilakukan oleh Tim CCROM (Adi Rakman dan Anter Parulian). Kegiatan tersebut ditujukan untuk bekerja bersama tim dari kabupaten Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai dalam melanjutkan hasil analisis kerentanan berbasis data sosial-ekonomi desa yang dilaporkan dalam buku kecamatan dalam angka 2013. Dalam kegiatan pendampingan tersebut juga didiskusikan kandidat desa-desa yang dapat dijadikan sampel dan kandidat enumerator untuk pelaksanaan survei rumah tangga pada masing-masing kabupaten target kegiatan SPARC, serta pertanyaan tambahan untuk perbaikan kuisisioner survei rumah tangga dan informasi potensi adaptasi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama dua minggu di bulan maret 2014.

Dalam persiapan survei rumah tangga, diskusi juga dilakukan dengan para tenaga ahli tim SPARC dan ketua tim tenaga ahli, serta tim SPARC tingkat pusat dan provinsi. Diskusi ditujukan untuk memperoleh masukan sehingga penyesuaian yang diperlukan untuk perbaikan kuisisioner dapat dilakukan. Berdasarkan berbagai proses yang dijelaskan diatas, kuisisioner rumah tangga disusun dengan substansi pertanyaan meliputi berbagai topik sebagai berikut:

- Karakteristik rumah tangga secara umum
- Karakteristik usaha pertanian (lahan basah/kering – pindah ke tanaman tahunan)
- Nilai produksi pertanian/perikanan/pesisir (misal: olahan jagung)
- Suplai dan permintaan sumber daya air (ketersediaan dan akses)
- Jenis mata pencaharian lainnya selain pertanian
- Pengalaman terhadap kejadian perubahan iklim (suhu udara dan curah hujan)
- Dampak kejadian bencana terkait iklim (e.g., banjir dan kekeringan, longsor, kenaikan muka air laut)
- Usaha alternatif saat kejadian bencana terkait iklim (e.g., pesisir: garam, seaweeds)
- Kegiatan adaptasi yang sudah atau direncanakan untuk dilakukan

- Keterlibatan wanita dalam sistem usaha yang dilakukan dalam rumah tangga

Dengan mempertimbangkan topik bahasan diatas, rincian pertanyaan kuisisioner survei rumah tangga disusun dalam empat bagian, yaitu: 1) informasi umum rumah tangga, 2) pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya, 3) identifikasi dan dampak bencana terkait iklim, dan 4) kerugian ekonomi akibat bencana terkait iklim. Kuisisioner tersebut disertakan secara terpisah (dalam *file* terpisah) dalam laporan ini.

## 2.2 PERENCANAAN PEMILIHAN LOKASI DAN PELAKSANAAN SURVEI RUMAH TANGGA

Identifikasi dan pemilihan lokasi dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis pemetaan kerentanan desa-desa pada masing-masing provinsi. Metode kajian kerentanan yang digunakan tersebut sudah diadopsi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dalam penyusunan Sistem Inventarisasi Database Indeks Kerentanan (SIDIK). Rincian metodologi yang digunakan dalam kajian kerentanan dapat pula dilihat pada lampiran 2 dalam laporan ini. Analisis kerentanan tersebut diselesaikan dengan menggunakan data survei kecamatan dalam angka untuk masing-masing kabupaten tahun 2013. Pemilihan desa-desa lokasi survei juga dilakukan dengan mempertimbangkan distribusi spasial dan keterwakilinan sistem produksi pertanian ataupun ekosistem. Sebagian besar desa-desa masuk kategori rentan dipilih berdasarkan hasil kajian kerentanan. Diskusi dengan para tenaga ahli kegiatan SPARC termasuk ketua tim tenaga ahli, tim SPARC pusat dan provinsi, serta tim survei dari masing-masing kabupaten juga dilakukan untuk menetapkan lokasi desa-desa untuk survei rumah tangga. Survei dilakukan dengan mengambil sampel sekitar 100 rumah tangga untuk masing-masing kabupaten.

Selanjutnya, komunikasi dengan tim SPARC level provinsi dan kabupaten dilakukan dengan tujuan untuk menjadwalkan pelaksanaan survei rumah tangga. Masukan dari tim SPARC level provinsi dan kabupaten tersebut diperlukan juga untuk pengaturan pelaksanaan survei, mengingat tim survei masing-masing kabupaten sudah memiliki pengalaman berkaitan dengan kondisi geografi dan karakteristik masyarakat masing-masing kabupaten. Kerjasama dalam pelaksanaan kegiatan survei dengan enumerator dari masing-masing kabupaten juga diperlukan, selain sebagai bagian dari peningkatan kapasitas pemerintah daerah [enumerator merupakan pegawai pemerintah kabupaten], juga pertimbangan penguasaan kondisi geografi dan komunikasi dengan orang-orang lokal (responden rumah tangga).

Berdasarkan hasil diskusi dan ketersediaan waktu para pihak yang terlibat dalam kegiatan SPARC, maka pelaksanaan survei rumah tangga direncanakan pada akhir bulan April sampai awal bulan Mei untuk ketiga kabupaten lokasi kajian. Pelaksanaan survei dilakukan secara paralel mulai dari Kabupaten Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai. Secara umum pelaksanaan survei dilakukan dalam dua tahap, yaitu: pelatihan untuk para enumerator pelaksana survei rumah tangga dan pelaksanaan survei rumah tangga secara langsung dengan mengunjungi responden (Tabel 2-1).

Sebagaimana disajikan pada Tabel 1, pelaksanaan survei rumah tangga memakan waktu sekitar 6 hari kerja, dengan pembagian 2 hari kerja untuk pelatihan kuisisioner survei dan 5 hari kerja untuk wawancara responden. Pelatihan dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada peserta mengenai pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner dan meningkatkan kapasitas enumerator (pegawai pemerintah kabupaten). Pelatihan juga dilakukan dengan format penjelasan dan diskusi dan praktek wawancara langsung dengan responden dilapangan. Setelah selesai pelatihan, enumerator langsung melakukan wawancara responden dengan mengunjungi lokasi tempat tinggal responden. Seorang enumerator mewawancarai 2-3 orang responden dalam satu hari.

Tabel 2-1 Jadwal pelaksanaan survei rumah tangga di kabupaten Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai sebagai lokasi kegiatan SPARC

Kegiatan	Apr-2014											May-2014		
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3
<b>Kab. Sumba Timur</b>														
Training Hari I [Pemahaman tentang quisioner]		■												
Training Hari II [Percobaan Quisioner]			■											
Pelaksanaan Survey			■	■	■	■	■							
<b>Kab. Sabu</b>														
Training Hari I [Pemahaman tentang quisioner]					■									
Training Hari II [Percobaan Quisioner]						■								
Pelaksanaan Survey						■	■		■	■	■			
<b>Kab. Manggarai</b>														
Training Hari I [Pemahaman tentang quisioner]									■					
Training Hari II [Percobaan Quisioner]										■				
Pelaksanaan Survey										■	■	■	■	■

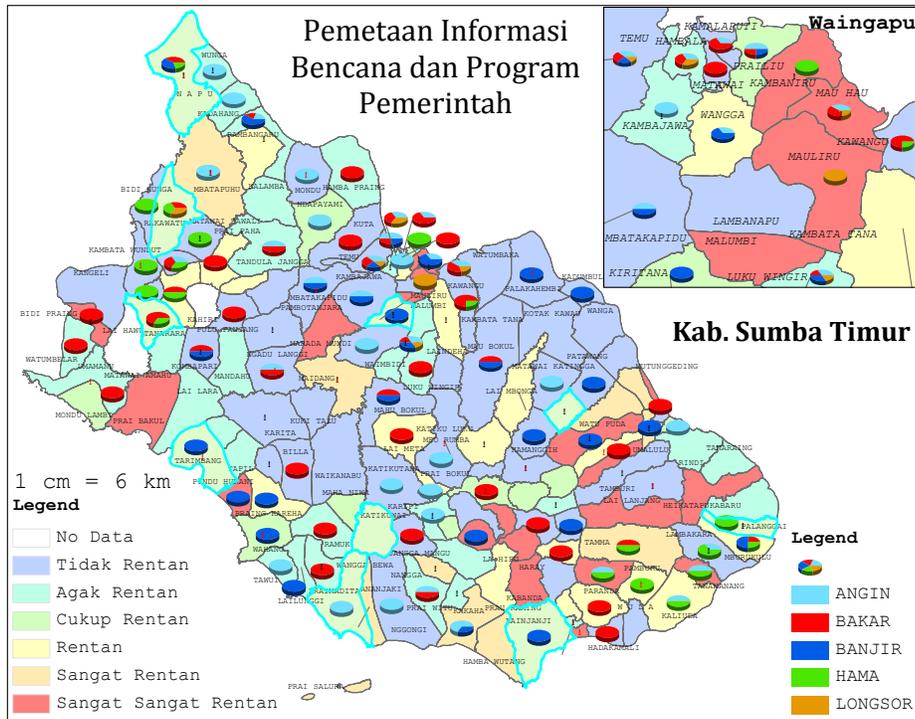
Pelaksanaan survei rumah tangga untuk masing-masing kabupaten dikoordinasi oleh koordinator SPARC masing-masing kabupaten, koordinator enumerator, dan arahan dari koordinator SPARC pada tingkat provinsi. Wakil dari tim tenaga ahli juga dilibatkan untuk mendampingi pelaksanaan survei dan ditempatkan pada masing-masing kabupaten selama pelaksanaan survei berlangsung (Mirnawati, Anter Parulian, dan Beti Nurbaeti). Penterjemahan atau pemasukan informasi hasil survei rumah tangga ke dalam format elektronik dilakukan oleh enumerator di bawah pengawasan koordinator lapangan, dengan *template file* dalam bentuk *spreadsheet* sudah disiapkan oleh tim tenaga ahli. Besarnya keterlibatan tim SPARC kabupaten (enumerator) dalam survei dan pengumpulan data dimaksudkan sebagai langkah peningkatan kapasitas para pegawai pemerintah tersebut dalama memahami potensi dampak perubahan iklim pada sektor pertanian, sumber daya air, dan mata pencaharian pada masing-masing kabupaten berdasarkan survei pada desa-desa terpilih.

### 2.3 PELAKSANAAN SURVEI RUMAH TANGGA

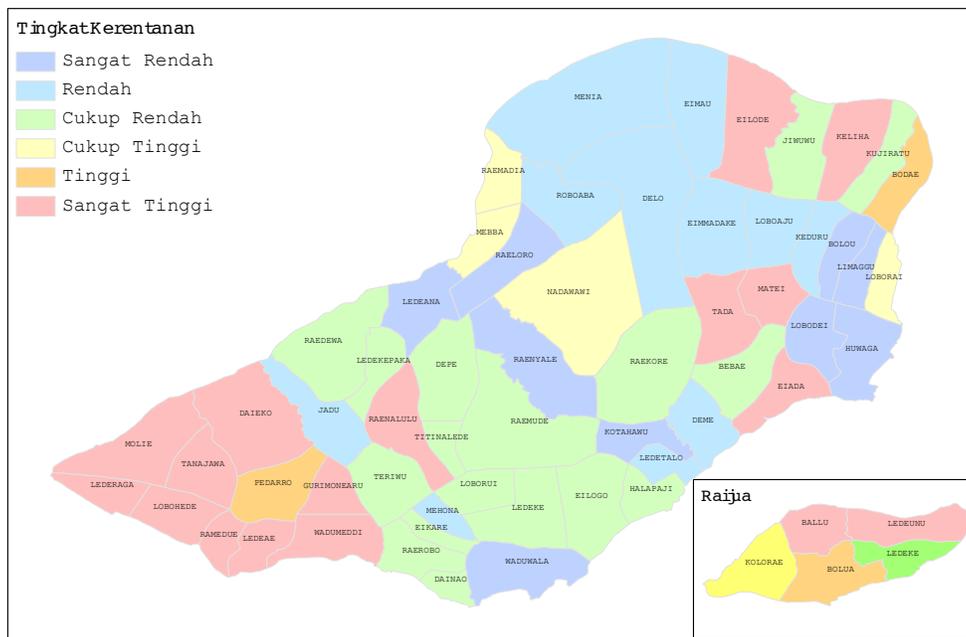
Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara beruntun di kabupaten Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai. Pelaksanaan survei rumah tangga dilakukan sesuai dengan jadwal dan tahapan kegiatan sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya, yaitu: pelatihan kuisisioner untuk enumerator dan wawancara responden oleh enumerator. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam dua hari, dan kegiatan wawancara selama lima hari kerja.

Dalam kegiatan pelatihan di hari pertama, setelah penjabaran mengenai maksud dan cakupan kuisisioner rumah tangga, tim tenaga ahli melakukan diskusi dengan para enumerator untuk konfirmasi pemilihan desa hasil survei yang telah dilakukan sebelumnya, berdasarkan hasil pendampingan penyusunan peta kerentanan oleh tim tenaga ahli (Adi Rakhman dan Anter Parulian) dan tim kabupaten. Diskusi menyarankan bahwa hasil kerentanan saja dirasakan kurang mencukupi untuk pemilihan lokasi. Oleh karena itu, pemilihan lokasi survei (desa) dilakukan berdasarkan: 1) hasil pemetaan kerentanan masing-masing kabupaten, 2) ketersediaan peta kejadian bencana masing-masing kabupaten, 3) informasi keberadaan program pemerintah. Untuk kabupaten Sabu Raijua tim tidak memperoleh data kejadian bencana, sementara untuk kedua kabupaten lainnya, diperoleh data kejadian bencana. Khusus untuk program pemerintah, menurut enumerator seluruh desa direncanakan akan memperoleh kegiatan ANGGUR MERAH. Hasil pemetaan kondisi kerentanan berdasarkan data sosial ekonomi dan informasi kejadian bencana (banjir, kekeringan, angin kencang, dan longsor) bila tersedia, untuk masing-masing kabupaten dapat dilihat pada Gambar 2-1, 2-2, dan 2-3.

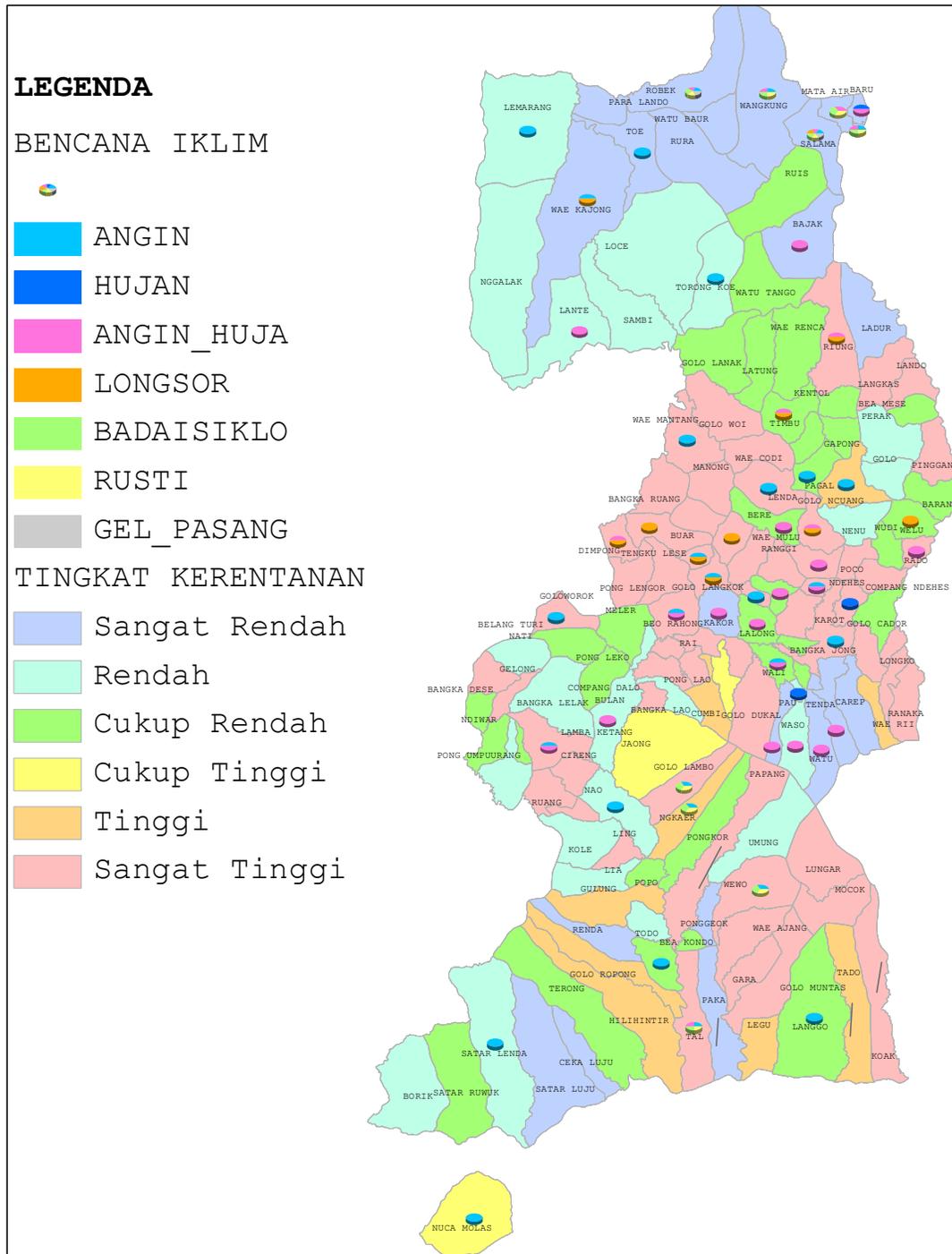
Selanjutnya desa-desa survei dipilih dengan mempertimbangkan informasi enumerator mengenai keterwakilan sistem ekonomi/karakteristik khusus (dataran tinggi, daerah irigasi, dll) desa-desa yang menjadi calon lokasi survei, yang dipilih melalui tiga tahapan pemilihan lokasi diatas, dan distribusi spasial desa-desa dalam satu kabupaten. Untuk pemilihan responden, enumerator disarankan untuk memilih responden (target) yang memiliki usaha utama petani/peternak/perikanan/seaweeds/ladang garam dan diutamakan responden yang memiliki lebih dari satu jenis usaha (e.g., pertanian, ternak, rumput laut) sebagai sumber penghasilan keluarga.



Gambar 2-1. Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Sumba Timur. Diagram lingkaran menunjukkan kejadian bencana yang dilaporkan untuk masing-masing desa. Tanda seru menunjukkan adanya program pemerintah.



Gambar 2-2 Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Sabu Raijua. Berdasarkan informasi pemerintahan kabupaten Sabu Raijua baru berjalan sekitar 3-4 tahun terakhir, sehingga informasi untuk kabupaten Sabu, misal: laporan kejadian bencana belum tersedia, relatif kurang lengkap dibandingkan kabupaten Sumba Timur dan Manggarai.



Gambar 2-3 Kondisi kerentanan tingkat desa di kabupaten Manggarai. Diagram lingkaran menunjukkan kejadian bencana yang dilaporkan untuk masing-masing desa.

Selain survei rumah tangga, seorang wakil tim tenaga ahli juga ditempatkan pada masing-masing kabupaten untuk mendampingi pelaksanaan survei (melakukan kunjungan beberapa desa sampel) dan mengumpulkan data sekunder dari berbagai instansi dalam satu kabupaten. Instansi yang dikunjungi oleh wakil tim tenaga ahli pada masing-masing kabupaten meliputi: kabupaten Sumba Timur (Dinas pertanian, dinas kelautan dan perikanan, dinas pekerjaan umum, BPBD, BMKG, BPM, BAPPEDA), kabupaten Sabu Raijua (Dinas Pertanian, Dinas Sosial, Dinas Peternakan, Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Perikanan, Dinas Kesehatan, BAPPEDA), kabupaten Manggarai (Dinas Pertanian, Dinas Sosial, Dinas PU, Dinas BP2KP, Dinas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Dinas BPLHD, Dinas Perdagangan dan Koperasi, Dinas Kesehatan, Dinas Kehutanan, Dinas BPBD, BAPPEDA).

Berdasarkan seluruh tahapan pemilihan lokasi desa yang dijelaskan diatas, ringkasan desa-desa terpilih disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2-2 Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Sumba Timur

Kuadran	Desa	Alasan Pemilihan
1	Palakembi	Irigasi
	Wanga	Pemakaran palakahembi sudah dikunjungi tim UNDP
2	Napu	Sudah dikunjungi tim UNDP dan disepakati daerah rawan bencana
3	Kiritana	Mewakili DAS, Banjir, Longsor [dampak rumah]
4	Kataka	Daerah potensi perternakan, savanna, multi bencana [kekeringan dan angin]
5	Lai Janji	Potensi wisata, perkebunan, rumput laut, bencana banjir, longsor
6	Praimadita	Mewakili daerah ketinggian, bencana longsor dan banjir
7	Rakawatu	Sudah dikunjungi tim UNDP, daerah tengah, bencana, kering, genangan dan mewakili tadah hujan dan daerah tengah
8	Katikuwai	Kawasan konservasi, SDA {pusat air}, bencana longsor dan banjir bandang
9	Palanggai	Sudah dikunjungi tim UNDP, rumput laut, perikanan laut, bencana kekeringan
10	Tarimbang	Potensi pariwisata, irigasi, kawasan pesisir {produksi ikan}, bencana angin dan banjir

Tabel 2-3 Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Sabu Raijua

Kuadran	Desa	Alasan Pemilihan
1	Ledeunu	Kekeringan dan kawasan terisolir
2	Kujiratu	Spesifik sabu (budaya), bencana angin kencang
3	Teriwu	Kawasan ketinggian, angin, kekeringan, sumber daya air yang jauh
4	Nadawawi	Bencana banjir
5	Kolorae	Mewakili Kec. Raijua
6	Gurimenearu	Pemilihan berdasarkan distribusi wilayah
7	Wadumeddi	Pemilihan berdasarkan distribusi wilayah
8	Loborui	Pemilihan berdasarkan distribusi wilayah
9	Djiwuwu	Pemilihan berdasarkan distribusi wilayah
10	Eiada	Pemilihan berdasarkan distribusi wilayah

Tabel 2-4 Desa-desa terpilih target survei rumah tangga kabupaten Manggarai

Kuadran	Desa	Alasan Pemilihan
1	Ladur (Cibal)	Mikro hidro (kementrian koperasi)
2	Golo Watu	Program anggur merah, sistem perkebunan dan sawah tadah hujan, PUAB (Program Usaha Agribisnis), bencana angin kencang dan hujan deras
3	Gapong	Lahan miring, bencana tanah longsor
4	Wewo/ Legu	Mayoritas petani, pembangkit listrik tenaga uap, bencana angin puting beliung, longsor, program anggur merah (untuk legu banjir)
5	Golo worok	Perkebunan, perambah hutan, bencana angin, longsor
6	Papang	Irigasi teknis, persawahan, baru kena hama tikus, flat, anggur merah, banjir (bendungan jebol)
7	Liang Bua	Ekowisata, arahan pemerintah daerah, bencana banjir (areal sawah)
8	Ndehes	Arahan pemda dan anggur merah, perkebunan Kopi, bencana angin kencang dan hujan deras
9	Beo Rahong	Arahan pemda, pedagang, bencana angin kencang dan hujan deras
10	Ranaka	Mata pencaharian sebagai penggalian pasir, bencana rob, tanah longsor

Pada hari kedua pelatihan, setelah desa-desa terpilih ditetapkan dan pelatihan kuisioner selesai dilakukan, masing-masing enumerator yang bertanggung jawab untuk masing-

masing desa, melakukan survei rumah tangga dengan mengunjungi responden. Hasil wawancara (kuisisioner) kemudian dimasukkan ke dalam *template* isian kuisisioner yang sudah disediakan oleh tim tenaga ahli dan diberikan kepada masing-masing enumerator. Hasil tabulasi survei dikirimkan oleh masing-masing kabupaten (koordinator) ke pihak tenaga ahli untuk analisis lebih lanjut. Tim tenaga ahli melakukan pengecekan hasil survei yang diterima (i.e., kesamaan unit, data kosong, kesamaan simbol, jumlah kuisisioner yang masuk, dan lainnya). Proses pengecekan ini dilakukan agar bahan survei dapat digunakan untuk penyusunan ringkasan hasil survei rumah tangga dan analisis lanjutan untuk identifikasi pilihan adaptasi perubahan iklim.

### 3 HASIL SURVEI RUMAH TANGGA

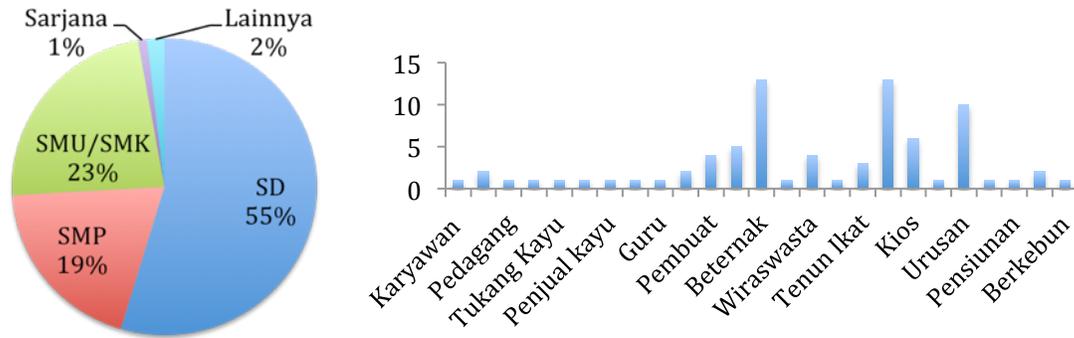
Ringkasan hasil survei skala rumah tangga disajikan pada tingkat kabupaten untuk memetakan kondisi rumah tangga setiap kabupaten. Informasi yang disajikan secara garis besar meliputi: informasi umum rumah tangga, pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya, dan kerugian ekonomi akibat bencana terkait iklim. Selanjutnya untuk level desa, disajikan informasi hasil kunjungan pada beberapa desa target survei yang dikunjungi oleh wakil tim tenaga ahli dan kegiatan-kegiatan masyarakat pada masing-masing desa yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan program-program adaptasi. Laporan tersebut disajikan secara rinci sebagai berikut.

#### 3.1 KABUPATEN SUMBA TIMUR

##### 3.1.1 Informasi umum rumah tangga

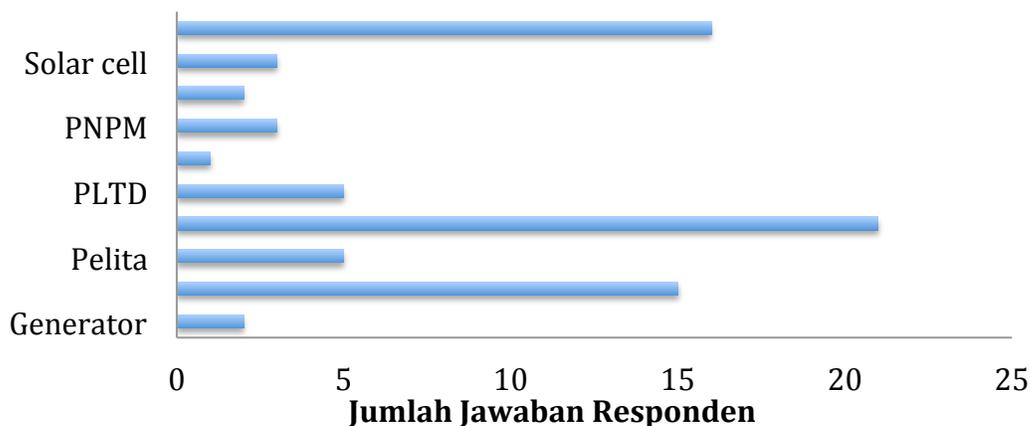
###### 3.1.1.1 Karakteristik Rumah Tangga

Survei rumah tangga yang dilakukan di kabupaten Sumba Timur dengan target responden 100 orang dilakukan dengan mewawancarai kepala keluarga sebanyak 99 orang, dan wakil keluarga (istri) sebanyak 1 orang, dengan rata-rata jumlah anggota keluarga adalah 6 orang. Pada saat wawancara dijumpai bahwa tidak selalu keluarga dikepalai oleh pria. Dari 100 responden, 4 orang kepala keluarga adalah wanita. Sebagian besar, pendidikan kepala keluarga adalah sekolah dasar (SD) sampai sekolah menengah atas (SMU/SMK). Pengambilan keputusan dalam kegiatan pertanian (jawaban 91 responden) dan kegiatan non-pertanian (jawaban 85 responden) mayoritas dilakukan oleh kepala keluarga. Untuk kegiatan non-pertanian diperoleh informasi anak (3 responden) dan istri (5 responden) menjawab turut serta dalam pengambilan keputusan. Kegiatan non-pertanian bervariasi untuk setiap keluarga. Kegiatan peternakan dan budidaya rumput laut banyak dilakukan oleh keluarga responden yang secara umum berprofesi sebagai petani (84 responden). Berbagai kegiatan usaha, jenis pekerjaan ataupun jenis kegiatan rumah tangga non-pertanian juga banyak dilakukan di Sumba Timur, seperti menjadi wiraswasta/pedagang, pertukangan, pembuatan tenun, urusan rumah tangga/adat, berkebun, dan juga menjadi pegawai (Gambar 3-1).



Gambar 3-1. Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Sumba Timur. Dari 100 responden target, sebanyak 22 responden tidak menjawab pertanyaan kegiatan non-pertanian

Dalam pemanfaatan energi listrik, mayoritas responden (71 responden) sudah menikmati pelayanan listrik, walaupun masih ada responden yang menyatakan belum menikmati layanan listrik (27 responden), sebanyak 2 responden tidak memberikan jawaban/tidak terdata untuk pertanyaan ini. Energi listrik rata-rata digunakan selama 6-8 jam setiap harinya dengan biaya bulanan yang dikeluarkan sekitar Rp. 25.000,- sampai Rp. 30.000,-. Sumber energi listrik berasal dari banyak sumber dengan mayoritas responden memperoleh energi listrik dari generator/genset, PLN (perusahaan listrik negara) dan tenaga surya (Gambar 3-2). Untuk keperluan memasak masyarakat Sumba Timur menggunakan kayu bakar dari hutan (90 responden) ataupun membeli (10 responden), dengan sangat sedikit responden yang menggunakan minyak tanah untuk memasak (2 responden). Masyarakat Sumba Timur juga sudah mendapatkan akses teknologi dan komunikasi, yaitu: telepon (33 responden), komputer (2 responden), dan internet (6 responden). Besarnya jawaban responden yang kurang dari 50% untuk pemanfaatan fasilitas teknologi dan komunikasi, menunjukkan akses teknologi masih perlu ditingkatkan untuk mendukung akses masyarakat terhadap informasi.



Gambar 3-2 Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di Sumba Timur.

### 3.1.1.2 Sumber Daya Air Bersih

Berdasarkan hasil wawancara, kebutuhan air masyarakat di Sumba Timur sebagian besar (54 responden) berada pada kisaran 30-100 liter/kapita/hari, dengan 17 responden memerlukan kurang dari 30 liter/kapita/hari dan 29 responden memerlukan lebih dari 100 liter/kapita/hari. Kualitas air yang dikonsumsi juga tergolong baik (73 responden) dan sedang (26 responden), dengan hanya seorang responden yang menyatakan kualitas air konsumsi yang buruk. Akses terhadap pemenuhan kebutuhan air keluarga di kabupaten Sumba Timur, menurut sebagian besar responden (56 responden) tidak bermasalah setiap tahun, walaupun sebanyak 42 responden menjawab ada masalah setiap tahun. Hal ini memungkinkan dikarenakan kondisi variasi topografi dan geografi desa-desa survei di kabupaten Sumba Timur.

Khusus untuk kesulitan air bersih setiap tahun, sebagian besar responden memberikan informasi bahwa kesulitan air bersih seringkali terjadi pada bulan Mei sampai November (i.e. musim kemarau pada daerah monsunial di Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur) (Tabel 3-1). Sumber air konsumsi rumah tangga umumnya berasal dari air tanah/sumur, mata air/sumber air alami, ataupun dari tetangga (khusus saat musim kemarau). Akses air bersih yang berasal dari perusahaan air minum (PDAM) belum banyak dinikmati oleh masyarakat. Warga Sumba Timur juga sebagian besar tidak mengeluarkan (hanya sedikit) biaya untuk air bersih. Informasi lebih lanjut mengenai kondisi suplai air bersih dan biaya yang dikeluarkan pengguna di kabupaten Sumba Timur disajikan pada lampiran 6. Dalam pembagian tugas rumah tangga untuk memperoleh air bersih, secara umum semua anggota keluarga terlibat dalam mencari tambahan kebutuhan air, dengan kegiatan lebih banyak dilakukan oleh kaum perempuan dalam rumah tangga (istri dan anak perempuan). Untuk kondisi adanya fasilitas atau sumber air bersih di desa-desa survei kabupaten Sumba Timur, pembagian air umumnya diatur oleh perangkat desa ataupun kesepakatan masyarakat/penduduk.

Tabel 3-1 Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga

J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
5	4	9	20	21	22	23	36	35	36	32	20

Tabel 3-2 Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau

Sumber air keluarga	Musim Hujan	Musim Kemarau
PDAM	4	4
Air Tanah	28	30
Air Permukaan	2	6
Air Hujan	18	0
Lainnya (sumur, air rembesan, mata air, perpipaian)	48	NA

Sumber air keluarga	Musim Hujan	Musim Kemarau
Lainnya (sumur, pemipaan, mata air, air endapan, pemberian gratis)	NA	60

Tabel 3-3 Tanggung jawab untuk memperoleh tambahan sumber daya air bersih

Anggota Keluarga	Jumlah Jawaban
Suami	13
Istri	2
Anak laki-laki	11
Anak perempuan	1
Suami dan Istri	11
Istri dan anak perempuan	34
Anak laki-laki dan anak perempuan	2
Suami, anak laki-laki, anak perempuan	1
Suami, istri, anak laki-laki, anak perempuan	1
Tidak menjawab pertanyaan survei	24

#### 3.1.1.3 Budidaya Pertanian

Luas lahan garapan atau kepemilikan para responden sekitar 1-2 ha dengan tanaman semusim yang ditanami meliputi padi, jagung dan singkong. Jagung merupakan tanaman musiman utama yang lebih banyak dibudidayakan masyarakat dibandingkan tanaman padi dan singkong. Periode penanaman tanaman-tanaman tersebut berdasarkan jawaban responden disajikan pada tabel berikut. Dalam kegiatan pertanian tanaman semusim, pekerja laki-laki dan pekerja wanita terlibat, dengan wanita bekerja sekitar 5-6 jam, sementara pekerja laki-laki sekitar 7-8 jam.

Sistem irigasi belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh masyarakat di Sumba Timur untuk mendukung kegiatan pertanian, dengan 63 responden menjawab memanfaatkan system irigasi dan 37 responden menjawab tidak memanfaatkan system irigasi. Bagi yang memanfaatkan system irigasi biaya yang dikeluarkan relatif murah yaitu sekitar Rp. 15.000,- per musim tanam, dengan air irigasi diberikan secara giliran.

Tabel 3-4 Periode penanaman tanaman semusim untuk setiap musim tanam di kabupaten Sumba Timur berdasarkan hasil survei rumah tangga

Musim 1	
Tanaman	Periode
Jagung	Desember-April, Maret-Juni, April-Juni, Desember-April, November-Maret, Januari-April, November-Februari, November-Maret
Padi	Desember-Mei, November-Juli, November-April, Maret-Juni, April-Juli
Padi Ladang	Desember-Mei

Padi/Jagung	Desember-April, Desember-Mei, Desember-Maret
Musim 2	
Padi	April-Juli, April-Agustus, Mei-Agustus, Juni-Oktober
Jagung	Juli-Oktober, Juli- September, Agustus-Oktober, Agustus-November, April-Juli, Juni-Agustus, Juni-September, Februari-Juni, Maret-Juni, Juli-Desember
Musim 3	
Padi	Juli-Oktober, Agustus-November, Oktober-Februari
Singkong	Desember-Mei, Desember-Maret

Mempertimbangkan permasalahan sumberdaya manusia yang tertarik dalam bidang pertanian, untuk kabupaten Sumba Timur, sektor pertanian masih menjadi daya tarik bagi sebagian besar keluarga. Tingkat minat anggota keluarga terhadap sektor pertanian relatif tinggi (64 responden), dengan responden lainnya menyatakan minat anggota keluarganya sedang (21 responden) dan rendah (12 responden). Pihak keluarga juga masih mendorong anaknya untuk menjadi petani (69 responden) dan anak juga berminat menjadi petani (72 responden). Sebagian besar minat menjadi petani adalah dari anak laki-laki, sementara anak perempuan memiliki minat lebih sedikit dibandingkan anak laki-laki dalam kegiatan pertanian.

Keluarga petani di Sumba Timur, berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar juga memiliki tanaman tahunan (87 responden). Tanaman tersebut ditanam biasanya ditanam di lahan garapan ataupun di lokasi lain (pekarangan dan kebun). Adapun jenis-jenis tanaman tahunan yang banyak ditanam adalah mahoni, jambu mete, pisang, jeruk, Jati, gamalina, injuwatu, dan pinang. Jenis tanaman lainnya yang dijumpai di keluarga responden Sumba Timur adalah johar, kelapa, mangga, nangka, tuak, kemiri, bambu, jambu, siren, dan sirsak.

#### 3.1.1.4 Budidaya Peternakan

Selain kegiatan pertanian, sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka melakukan kegiatan peternakan (83 responden). Sebanyak 76 responden menjawab, lokasi ternak sebagian besar diletakan di lokasi lain (kandang, pekarangan, padang savanna, diikat dekat rumah), sementara sekitar 6 responden menjawab peternakan dilakukan dalam lahan pertanian garapan. Jenis ternak yang dibudidayakan sebagian besar adalah sapi, babi, kambing, dan ayam, dengan budidaya ternak kerbau dan kuda relatif lebih sedikit. Sistem peternakan, khususnya untuk hewan-hewan besar, adalah dengan sistem pengembalaan di lahan rumput. Ternak ayam juga tidak dikandangkan.

#### 3.1.1.5 Budidaya Rumput Laut

Dalam usaha menopang kebutuhan rumah tangga, budidaya rumput laut dilakukan di Sumba Timur. Sebanyak 33 responden dari total 100 responden, melakukan usaha rumput

laut. Kegiatan rumput laut dilakukan secara umum sebagai tambahan penghasilan keluarga dan bukan sebagai respon dari adanya perubahan cuaca/iklim ataupun teknologi. Kegiatan budidaya rumput laut dilakukan oleh responden rata-rata mulai tahun 2006, dengan lokasi budidaya di daerah pesisir pantai/laut dan laut territorial. Lamanya budidaya yang relatif tidak lama (45 hari) dan biaya budidaya yang terjangkau, serta harga jual rumput laut (seaweeds) sekitar Rp. 12.000,- per kg, pada saat survei dilakukan, menarik minat masyarakat Sumba Timur untuk melakukan usaha rumput laut. Rumput laut dibudidayakan di daerah pesisir dengan menggunakan tali dengan luasan 1 tali sekitar 20 m<sup>2</sup>. Ringkasan lokasi budidaya dan besarnya biaya yang dikeluarkan berdasarkan hasil wawancara dengan responden disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3-5 Umur pemeliharaan, jumlah tali, luas lahan, dan biaya untuk pengelolaan usaha rumput laut di kabupaten Sumba Timur

Lokasi	Lokasi Usaha Rumput Laut			Biaya (Rp/ha/musim) untuk pengelolaan rumput laut		
	Umur (hari)	Jumlah (Tali)	Luas Lahan (m <sup>2</sup> )	Tanam	Pemeliharaan	Panen
Laut Lainjanji	35	20	200	1200000	50000	200000
Laut Lainjanji	35	20	200	1200000	50000	200000
Napu	14	10	1000	200000	25000	25000
Napu	14	10	1000	200000	25000	25000
Napu	14	10	1000	200000	25000	25000
Napu	14	10	1000	200000	25000	25000

keterangan : 1 tali = 20 m<sup>2</sup>

#### 3.1.1.6 Kondisi Umum dan Akses Keuangan

Hasil survei rumah tangga menunjukkan bahwa sebagian besar responden (74 orang) aktif dalam kegiatan organisasi masyarakat dalam lingkungan sekitarnya, baik sebagai ketua, pengurus, ataupun anggota. Walaupun demikian dalam pengelolaan keuangan keluarga, akses terhadap perbankan masih cukup rendah, dengan 85 (86) responden menjawab tidak berhubungan dengan perbankan (tidak memiliki tabungan) dan hanya 14 (13) responden yang menjawab berhubungan (memiliki tabungan), [seorang responden tidak menjawab pertanyaan ini]. Kondisi ini mengakibatkan, sebagian besar responden (87 orang) tidak menghubungi pihak perbankan saat terjadi kesulitan keuangan.

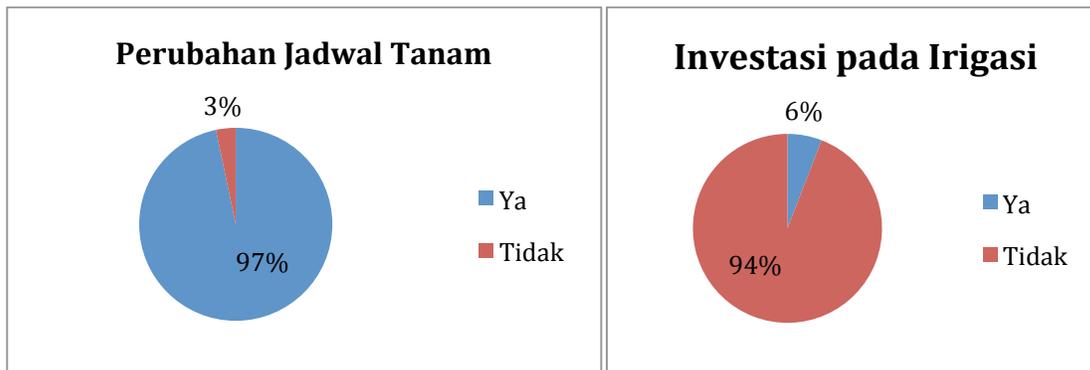
Untuk sarana jalan, kondisi jalan untuk menunjang kegiatan usaha responden perlu mendapatkan perhatian. Sebanyak 15 responden menjawab kondisi sarana jalan relatif baik, sementara 66 responden menjawab kondisi jalan masuk kategori sedang dan 18 responden bahkan mengatakan bahwa kondisi jalan relatif buruk [seorang responden tidak menjawab/tidak melaporkan untuk pertanyaan ini]. Permasalahan kondisi jalan

tersebut, sejalan dengan penyediaan sarana transportasi untuk menunjang kegiatan usaha, walaupun menurut responden ketersediaan sarana transportasi masih sedikit lebih baik. Sebanyak 32 responden menjawab sarana transportasi tergolong baik, sementara 48 responden menjawab masuk kategori sedang dan 17 responden menjawab masuk kategori buruk [sebanyak 3 responden tidak menjawab pertanyaan kondisi sarana transportasi ini].

### 3.1.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya

#### 3.1.2.1 Pertanian Tanaman Semusim

Berdasarkan jawaban dari 95 responden, didapatkan bahwa rata-rata pengalaman usaha tani mereka adalah sekitar 25.6 tahun, bahkan sebagian besar sudah melakukan usaha tani selama 35 tahun. Berdasarkan pengalaman mereka dalam bidang pertanian, langkah adaptasi yang diambil untuk menghadapi tahun-tahun buruk (kejadian cuaca/iklim ekstrim) adalah dengan melakukan perubahan jadwal tanam. Sebanyak 88 responden (97%) menjawab melakukan perubahan jadwal tanam, sementara 3 orang responden menjawab tidak melakukan perubahan jadwal tanam. Perubahan jadwal tanam umumnya dilakukan dengan melakukan penanaman lebih cepat dari kondisi normal, yaitu sekitar 30-45 hari. Beberapa responden bahkan menginformasikan kalau penanaman lebih awal pernah dilakukan sampai 60 hari lebih cepat dari kondisi normal.



Gambar 3-3 Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Sumba Timur. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 91 responden untuk perubahan jadwal tanam (diagram sebelah kiri) dan 68 responden untuk investasi pada irigasi (diagram sebelah kanan).

Strategi adaptasi lainnya adalah dengan mengganti jenis tanaman menurut sebagian kecil responden (3 orang) yang menjawab mengenai strategi pergantian tanaman. Pergantian dilakukan dari tanaman awal yang biasanya ditanam, yaitu: ubi jalar, sayur, dan padi, menggantinya dengan ubi kayu, kacang tanah, atau jagung. Biaya pergantian jenis tanaman ini pada saat survei dilakukan adalah berkisar Rp. 200.000,- sampai Rp. 1.500.000,-. Berbeda dengan pergantian jenis tanaman, pergantian varietas yang lebih tahan terhadap cekaman lingkungan sudah banyak dilakukan, dengan jawaban sebanyak 35 responden mengganti varietas padi dan sebanyak 30 responden mengganti varietas jagung yang dibudidayakan. Rataan biaya yang dikeluarkan untuk pergantian varietas

adalah sekitar Rp. 150.615,-. Sementara untuk ketersediaan air irigasi, sebagian besar responden yang menjawab pertanyaan bagian ini tidak melakukan investasi air irigasi. Hanya sekitar 16 responden yang memberikan informasi mengenai sumber irigasi yang mereka peroleh, yaitu: irigasi yang berasal dari sungai, pompa, dan pengairan. Berdasarkan ringkasan hasil survei pada bagian A (budidaya pertanian), telah diketahui bahwa system irigasi memang belum dinikmati oleh banyak petani di Sumba Timur, sehingga sumber air tanaman secara umum berasal dari air hujan.

### 3.1.2.2 Peternakan

Budidaya peternakan di daerah Sumba Timur sebagian besar dilakukan dengan cara penggembalaan atau tidak menggunakan kandang. Kebutuhan air ternak sebagian besar diperoleh dari air tanah/sumur, mata air, sungai, dan suplai air program PNPM. Walaupun berdasarkan jawaban responden dan hasil kunjungan lapang terlihat bahwa pengaruh dampak iklim terhadap sektor peternakan belum secara umum terlihat, survei kemudian dilakukan untuk menelusuri kegiatan-kegiatan peternakan yang dilakukan saat dalam usaha untuk meningkatkan produksi ternak ataupun mengurangi gangguan lingkungan yang dapat mengurangi produksi ternak. Informasi ini dapat dipergunakan sebagai pertimbangan pilihan adaptasi yang mungkin dilakukan, bila di masa depan diindikasikan sektor peternakan dipengaruhi oleh perubahan iklim, misalnya serangan penyakit hewan atau gelombang panas yang dapat menurunkan produksi ternak. Berdasarkan survei rumah tangga pada desa-desa sampel di kabupaten Sumba Timur, pemberian vaksin sudah umum dilakukan untuk ternak (Tabel 3-4).

Gambar 3-4 Kegiatan peternakan yang dilakukan responden di kabupaten Sumba Timur

Kegiatan Peternakan	Jumlah responden
Menggembalakan ternak	8
Pemberian vaksin	33
Pembuatan kandang	6
Penyuntikan babi saat sakit	2
Karantina	1
Pemindahan kandang	3
Mengganti jenis ubi	1

### 3.1.3 Informasi Perubahan Iklim

Adaptasi bukanlah merupakan hal baru bagi masyarakat mengingat masyarakat selalu berupaya untuk beradaptasi dengan lingkungan untuk mempertahankan hidupnya. Walaupun demikian, untuk menelusuri pemahaman masyarakat mengenai isu perubahan iklim, pertanyaan kuisisioner juga diarahkan mengenai isu perubahan iklim dan pemanfaatan informasi iklim oleh masyarakat. Sebanyak 76 responden menjawab bahwa mereka pernah mendengar isu perubahan iklim, sementara sisanya (24 responden) belum pernah mendengar isu tersebut. Informasi tersebut cukup berdampak positif mengingat

masyarakat jadi tidak terlalu awan terhadap isu adaptasi perubahan iklim, misalnya strategi-strategi bidang pertanian dan peternakan yang pernah mereka lakukan dapat dipandang sebagai bagian dari adaptasi terhadap potensi perubahan iklim. Secara umum jumlah responden yang akan melakukan aksi adaptasi meningkat untuk bidang pertanian dan peternakan setelah mereka mengetahui adanya potensi dampak perubahan iklim.

Walaupun demikian, pemahaman masyarakat terhadap isu perubahan iklim masih perlu ditingkatkan. Responden secara umum belum mengetahui apakah strategi-strategi yang mereka lakukan dalam upaya untuk mengatasi adanya perubahan iklim seperti perubahan suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin. Pemanfaatan informasi prediksi cuaca/iklim juga masih tergolong rendah, walaupun responden (41 orang) menjawab mereka juga melakukan prediksi iklim untuk mendukung kegiatan pertanian mereka berdasarkan kejadian iklim 1-2 tahun sebelumnya. Salah satu hal yang sudah cukup baik adalah informasi iklim sudah diberikan melalui jaringan komunikasi seperti TV/Radio (51%), penyuluh (42%), dan sesama petani (4%), berdasarkan jawaban 72 responden.

Kegiatan konservasi juga sudah dilakukan, misalnya dengan penanaman Gamelina (informasi seorang responden), sistem terasering pada daerah miring dan hutan keluarga (informasi dari 10 responden). Walaupun demikian, saat kegiatan konservasi dilakukan, perubahan iklim belum dijadikan sebagai bahan pertimbangan, terlihat dari jawaban responden apakah kegiatan konservasi dilakukan sebagai respon terhadap perubahan suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin.

Tabel 3-6 Tanggapan responden terhadap tujuan kegiatan konservasi yang dilakukan

Respon terhadap perubahan	Suhu udara	Curah hujan	Kecepatan angin
Ya	11	11	10
Tidak	27	22	17

### 3.1.4 Dampak Bencana Terkait Iklim dan Kegiatan Adaptasi

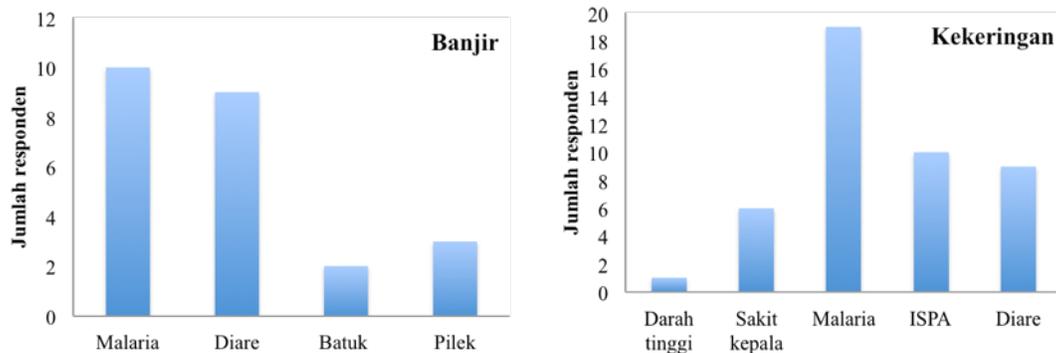
Identifikasi dampak perubahan iklim di Indonesia seringkali didekati berdasarkan dampak kejadian bencana terkait iklim, seperti banjir, kekeringan, angin kencang dan tanah longsor. Dalam survei rumah tangga ditanyakan dampak kejadian bencana terhadap berbagai sektor yang dipengaruhi. Untuk Sumba Timur, kejadian bencana terkait iklim terutama banjir dan kekeringan berdampak langsung terhadap sistem produksi padi. Kekeringan juga dianggap dapat berdampak pada sektor peternakan dengan pertimbangan ketersediaan air untuk ternak. Untuk angin kencang, hanya sebagian kecil responden menjawab dampaknya terhadap sektor pertanian dan rumput laut Tabel 3-7. Untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari (Sembilan bahan pokok), kejadian bencana terkait iklim (banjir dan kekeringan) belum berdampak sangat besar terhadap ketersediaan sembako di kabupaten Sumba Timur. Dari 100 target responden, hanya 20 responden menjawab pertanyaan kesulitan sembako pada saat banjir dengan 9 responden

menyatakan kesulitan, serta 15 responden menjawab pertanyaan tersebut pada saat kekeringan dengan 6 responden menyatakan kesulitan.

Tabel 3-7 Jumlah responden yang menjawab sektor yang berpengaruh terhadap kejadian bencana terkait iklim di kabupaten Sumba Timur

Sektor Terpengaruh	Banjir	Kekeringan	Angin Kencang	Tanah Longsor
Sawah	7	21	2	1
Pertanian Lahan Kering	32	47	4	NA
Peternakan	NA	2	NA	NA
Rumput laut	NA	NA	9	NA

Sektor lainnya yang diindikasikan oleh responden sebagai akibat dampak banjir dan kering adalah sector kesehatan, walaupun hanya sebagian kecil responden yang menjawab pertanyaan terkait dampak iklim terhadap kesehatan. Untuk kejadian banjir, sebanyak 24 responden menjawab adanya masalah kesehatan, sementara untuk kejadian kekeringan sebanyak 45 responden yang menjawab. Penyakit yang diindikasikan kejadiannya terkait dengan kejadian banjir adalah malaria, diare, batuk dan pilek, sementara kekeringan terkait dengan penyakit malaria, infeksi saluran pernapasan (ISPA), dan diare. Seorang responden juga mengaitkan kekeringan dengan penyakit darah tinggi dan 6 responden mengaitkannya dengan penyakit sakit kepala (Gambar 3-5).



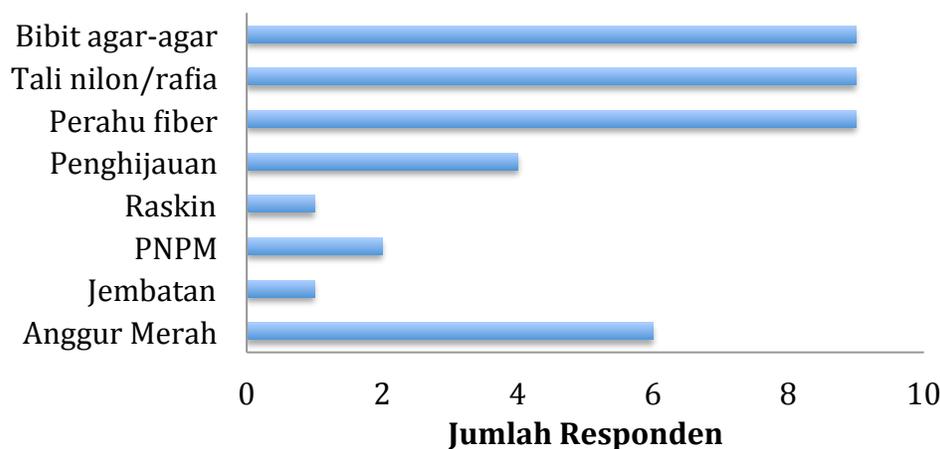
Gambar 3-5 Jumlah responden yang menjawab adanya keterkaitan antara penyakit dengan dengan kejadian banjir (kiri) dan kejadian kekeringan (kanan).

Selanjutnya, penelusuran melalui kuisisioner dilakukan untuk melihat kegiatan adaptasi yang sudah dilakukan oleh masyarakat. Pada bagian ini identifikasi kegiatan adaptasi ditujukan untuk mengidentifikasi adaptasi yang telah dilakukan masyarakat sebagaimana yang telah ditanyakan pada bagian sebelumnya. Namun informasi yang diperoleh terkait adaptasi masih relatif sama dengan bagian sebelumnya, sehingga jumlah responden yang menjawab dan didata pada bagian ini jadi lebih sedikit. Untuk sektor tanaman padi, pada

saat kekeringan adaptasi dilakukan dengan mengganti tanaman (1 responden), mengganti varietas (5 responden), dan menambah pasokan air (3 responden). Sementara pada saat banjir, responden memilih untuk beralih pada kegiatan lainnya, dengan asumsi penanaman tidak dapat lagi dilakukan, yaitu menjual pucuk lontar (2 responden) dan membuat tenun ikat (2 responden). Untuk palawija, kondisi banjir dan kekeringan diatasi dengan mengganti varietas jagung yang lebih tahan cekaman lingkungan.

Lebih lanjut untuk mata pencaharian, pada saat kekeringan dan banjir beberapa responden menjawab bahwa mereka pindah pekerjaan ketika terjadi kejadian kekeringan. Beberapa pekerjaan (jawaban jumlah responden) yang dilakukan saat kekeringan adalah menjadi gembala (5 responden), buruh tenun ikat (2 responden), pedagang (7 responden), tukang bangunan (6 responden), budi daya rumput laut (4 responden), dan merawat tanaman (6 responden). Pada saat banjir, beberapa pekerjaan meliputi usaha tenun ikat (2 responden), menjual pucuk lontar (2 responden), melaut (1 responden), membuat anyaman gedek (2 orang responden), dan menjadi wiraswasta (1 responden).

Mempertimbangkan dampak yang mungkin ditimbulkan akibat kejadian bencana terkait iklim, pertanyaan dilanjutkan untuk mengetahui keberadaan program pemerintah di kabupaten Sumba Timur. Berdasarkan tanggapan 46 responden diperoleh informasi keberadaan program ‘bantuan’ pemerintah di kabupaten Sumba Timur. Walaupun demikian bantuan tersebut tidak otomatis diberikan untuk mengatasi bencana, tanggapan 15 responden menyatakan bantuan pemerintah tidak terkait dengan bencana, sementara 15 orang responden menyatakan terkait dengan kejadian bencana. Berdasarkan jawaban responden yang memberikan informasi mengenai bantuan pemerintah, program-program yang diluncurkan pemerintah pada dasarnya adalah ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan kualitas lingkungan di kabupaten Sumba Timur. Bantuan-bantuan tersebut disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 3-6 Beberapa program bantuan pemerintah yang diidentifikasi berdasarkan hasil survei rumah tangga di kabupaten Sumba Timur

### 3.1.5 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi

Dalam kegiatan survei rumah tangga, sebagaimana dijelaskan diatas, wakil tim tenaga ahli - Mirnawati Zulaikha, ditempatkan selama survei berlangsung di Sumba Timur. Selain mengumpulkan informasi dari berbagai instansi yang terkait di kabupaten Sumba Timur, kunjungan ke beberapa desa-desa target juga dilakukan untuk melihat kondisi umum desa. Tidak seluruh desa target survei dikunjungi mengingat tujuan utama adalah untuk mengumpulkan informasi dari instansi-instansi. Berikut hasil kunjungan yang dilakukan pada beberapa desa target.

#### 3.1.5.1 Desa Lainjanji

Desa Lainjanji terletak di 10° 13,840' LS, 120° 31,179' BT dan elevasi ± 11 m. Luas wilayah desa Lainjanji yakni 92,7 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 2 dusun, 4 RW, 8 RT, 280 KK, dan penduduk sebanyak 1.289 jiwa (Laki-laki 668 orang dan perempuan 621 orang). Bangunan selain rumah yang terdapat di Desa Lainjanji yakni 3 Bangunan SD dan 4 Gereja. Mata pencaharian utama masyarakat di desa Lainjanji adalah bertani dengan komoditas utama yang diusahakan adalah tanaman kelapa, pinang, pisang dan jagung. Komoditas lainnya adalah kacang tanah dan padi ladang. Tanaman kelapa diberdayakan dengan fungsi buahnya dapat dijual dan batangnya digunakan sebagai bahan bangunan rumah. Namun sejak diberlakukannya larangan penebangan pohon maka komoditas tanaman kelapa semakin kurang diminati. Pisang dijual dengan harga Rp 15.000 per tandan dan Rp 5.000 per sisir. Biasanya jika pembelian per tandan oleh pemborong yang langsung datang ke desa, pisang sebanyak 1 truk kurang lebih dibayar dengan harga 2 juta rupiah. Pisang-pisang tersebut kemudian biasanya dijual kembali di Bali. Sedangkan untuk pisang per sisir dijual oleh petani sendiri di pasar. Jagung dijual per ikat dan per mangkuk. Per ikat jagung terdiri dari 50-70 tongkol dijual dengan harga Rp 10.000 – Rp 15.000 per ikat. Satu hektar ladang dapat menghasilkan ±300 ikat tongkol jagung. Sedangkan per mangkuk jagung (yang sudah di lepas biji dari tongkolnya, ± ½ kg ) terdiri dari 4-6 tongkol dijual dengan harga Rp 1.000 per mangkuk. Pada tahun 2011 Dinas Perkebunan memberikan bantuan bibit kelapa sebanyak 5.000 bibit.

Ternak yang dikembangbiakkan di desa ini adalah Babi, Kuda dan Sapi. Babi berumur 1 tahun dijual seharga 1,5 juta, kuda umur 1 tahun seharga 2-2,5 juta dan jika berumur 5 tahun akan seharga 5-6 juta. Sedangkan sapi dengan umur 6-7 tahun akan seharga 15 juta. Pemberian vaksin pada hewan ternak lebih sering dilakukan untuk ternak babi, dimana masyarakat harus membayar biaya vaksinasi sebesar Rp 2.000 per ekor.

Sumber air desa Lainjanji yakni dari sungai dan sumur. Kedalaman sumur rata-rata untuk mendapatkan air bersih di desa ini adalah 5-6 meter. Untuk sumber listrik, desa Lainjanji mendapatkan bantuan 2 buah Generator, masing-masing diberikan oleh PNPM dan Dinas Pertambangan. Bahan bakar mesin generator menggunakan solar dimana rumah tangga pengguna fasilitas tersebut diwajibkan menyumbang solar sebanyak 4 liter per KK (harga solar Rp 7.000/liter) secara bergiliran setiap harinya.

Desa Lainjanji memiliki Pustu, namun pada prakteknya tidak ada petugas yang bekerja di Pustu tersebut. Sehingga untuk pelayanan kesehatan masyarakat hanya dapat mengandalkan Puskesmas yang berada di Kecamatan,  $\pm 5$  km dari desa (dapat ditempuh menggunakan ojek dengan biaya Rp 5.000). pasar pun terdapat di Kecamatan dan hanya ada selama 1 kali seminggu, yakni hari rabu.

Kejadian banjir terbesar yakni pada bulan Februari-Maret 2012. Kejadian tersebut merusak jembatan dan tanaman kebun rakyat sekitar sungai. Sedangkan kejadian kekeringan pada bulan Januari hingga April tahun 2010 dan 2011.

#### 3.1.5.2 Desa Palanggai

Luas wilayah desa Palanggai adalah  $35 \text{ km}^2$ , hasil pemekaran tahun 2006 dari desa Bulukundu. Jumlah penduduk laki-laki 408 orang, perempuan 386 orang dan jumlah KK 168. Wilayah desa terbagi menjadi lahan kering seluas 75 ha dan lahan basah 450 ha (tadah hujan). Mata pencaharian utama masyarakat yakni bertani dan beternak. Komoditi yang diusahakan adalah rumput laut, padi, jagung, ubi kayu dan kacang tanah. Ternak yang dikembangkan adalah sapi, kerbau, kuda dan babi.

Desa Palanggai tidak pernah mengalami banjir maupun kekeringan. Musim tanam lahan kering yakni bulan Desember hingga Januari, sedangkan musim tanam lahan basah yakni bulan Februari hingga April. Kedalaman sumur rata-rata 6 meter. Untuk sumber penerangan, hanya 17 KK yang mendapatkan akses listrik PLN berupa pemasangan instalasi listrik sistem pulsa. Sumber listrik tersebut hanya digunakan sebagai penerang pada malam hari sehingga biaya pulsa yang dikeluarkan yakni Rp 20.000 untuk penerangan selama 5 bulan. Jarak rata-rata rumah penduduk ke Pustu 2 km. petugas vaksinator ternak rutin setiap bulan berkunjung dan masyarakat yang ingin ternaknya diberikan vaksin dipungut biaya Rp 4.000/ekor (dengan rincian 3.000 untuk petugas dan 1.000 untuk pendamping desa).

Program pemerintah yang masuk ke desa ini adalah PNPM untuk pemberian dana pengadaan sampan. Di Desa Palanggai ini terdapat 6 kelompok Kambu Omang (pembudidaya rumput laut) dengan 12 orang dalam tiap kelompoknya. Rumput laut kering dijual kepada pengumpul dengan harga Rp 12.500/kg. Tiap 20 meter tali dapat menghasilkan 4-5 kg rumput laut kering. 20 meter tali utama tersebut mempunyai anakan 125 tali, sehingga penghasilan petani rumput laut per panennya  $\pm$  Rp 7.500.000.

#### 3.1.5.3 Desa Katakawai

Luas wilayah desa Katakawai adalah  $5.523 \text{ km}^2$  dengan jumlah penduduk 1.434 jiwa dan 338 KK. Luas lahan basah untuk padi irigasi  $\pm 400$  ha dengan kepemilikan lahan minimal  $\frac{1}{2}$  ha per KK. Satu hektar lahan padi irigasi menghasilkan 6 ton gabah (1 kali tanam per tahun) yang digunakan untuk konsumsi keluarga atau bayar hutang. Bidang perikanan yang diusahakan adalah tangkap ikan untuk konsumsi keluarga, dan budidaya

rumput laut. Pada tahun 2014 kelompok pembudidaya rumput laut yang diusulkan yakni sebanyak 34 kelompok dengan tempat budidaya yakni di Pamuhu.

Kedalaman sumur mencapai 6 meter. Penggunaan listrik rata-rata untuk penerangan dan televisi ± Rp 100.000/bulan. Program pemerintah yang pernah dikembangkan untuk desa Palanggai adalah Anggur Merah (usaha simpan pinjam pertanian) untuk 12 kelompok.

Selanjutnya, hasil survei rumah tangga digunakan untuk melihat bencana-bencana terkait iklim yang terjadi di desa-desa target dan langkah-langkah adaptasi ataupun kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh responden pada masing-masing desa yang dilakukan untuk mengatasi kejadian bencana (ancaman) yang sudah terjadi. Secara umum ada empat bencana yang diidentifikasi pada saat survei, yaitu bencana banjir, kekeringan, angin kencang, dan tanah longsor. Hasil identifikasi disajikan pada tabel 3-8.

Tabel 3-8 Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana

<b>Desa</b>	<b>Ancaman</b>	<b>Aksi Adaptasi/Kegiatan</b>	<b>Program Pemerintah</b>
Kataka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peningkatan serangan hama dan penyakit (HPT)</li> <li>- Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal</li> <li>- Mengganti varietas tanaman (padi dan jagung)</li> <li>- Mengganti varietas padi</li> <li>- Mengganti varietas jagung</li> <li>- Penyemprotan pestisida dan melakukan pemupukan</li> <li>- Membuat kandang, vaksin, memindahkan penggembalaan ke tempat yang lebih dingin</li> <li>- Memiliki usaha lainnya (menjual kayu api/kayu bakar, menggembala ternak orang lain, menjadi tukang batu dan tukang kayu, jual beli sirih pinang, mencari umbi-umbian ke hutan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beras miskin (Raskin)</li> <li>- Traktor tangan (dinas sosial)</li> </ul>
Katikuwai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peningkatan serangan HPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal</li> <li>- Mengganti varietas padi</li> <li>- Memvaksin ternak</li> <li>- Penyemprotan pestisida dan</li> </ul>	

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi/Kegiatan	Program Pemerintah
		sanitasi	
		- Usaha ekonomi (jual beli jagung dan sayur, bisnis ternak ayam)	
Kiritana	- Peningkatan serangan HPT - Banjir - Kekeringan	- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal - Mengganti varietas jagung - Penyemprotan pestisida dan melakukan pemupukan - Menanam sayur, menganyam bambu (usaha ekonomi)	- Jamkesda (DINKES) - Jamkesmas (DINKES) - Jembatan penyebrangan - PNPM - Anggur Merah (dana bergulir) - Anggur Merah (simpan pinjam)
Lainjanji	- Peningkatan serangan HPT - Banjir - Kekeringan	- Perubahan jadwal tanam - Memvaksin ternak, menggembala lebih jauh, mengikat pada tempat teduh - Melakukan penyemprotan - Usaha ekonomi (kios sembako, membuat kain tenun, menjadi nelayan, bisnis daun lontar, menjual pinang, menggembala ternak orang lain)	- Raskin - Pompa air - Beras murah
Napu	- Kesulitan air setiap tahun - Peningkatan serangan HPT - Banjir - Kekeringan - Angin puting beliung	- Perubahan jadwal tanam - Budidaya rumput laut - Menjadi buruh bangunan (usaha ekonomi)	- Bantuan benih - Raskin - Penghijauan
Praimadita	- Kesulitan air setiap tahun - Peningkatan serangan HPT	- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal - Mengganti varietas tanaman (padi dan jagung)	

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi/Kegiatan	Program Pemerintah
	- Banjir - Kekeringan	- Memberikan vaksin ternak secara rutin	
Rakawatu	- Kesulitan air setiap tahun - Peningkatan serangan HPT - Kekeringan - Angin puting beliung	- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal - Penyemprotan pestisida - Mencari umbi di hutan - Menjadi buruh bangunan (usaha ekonomi)	
Tarimbang	- Peningkatan serangan HPT - Banjir - Kekeringan	- Perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal - Mengganti varietas padi - Tanam tamiang (sejenis bambu kecil) - Usaha ekonomi (kios sembako, menjual kopra, menjadi nelayan, tukang bangunan) <b>- Pengembangan sektor ekowisata daerah pesisir</b> <b>- Penggunaan pestisida ataupun peningkatan kapasitas petani dalam pengelolaan pemberantasan hama, misal melalui sekolah lapang</b>	
Palakahembi	- Banjir - Kekeringan	- Perubahan jadwal tanam - Usaha ekonomi (tenun ikat, jual pucuk daun lontar, tambal ban dan nelayan)	Bantuan sembako dan mie instan
Wanga	- Peningkatan serangan HPT - Banjir - Kekeringan - Angin puting beliung	- Perubahan jadwal tanam - Penyemprotan pestisida - Penambahan pasokan air dan obat - Usaha ekonomi (menjadi buruh tenun kain ikat, menjual pucuk	

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi/Kegiatan	Program Pemerintah
		daun lontar)	
Palanggai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesulitan air setiap tahun</li> <li>- Kekeringan</li> <li>- Angin puting beliung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan usaha rumput laut yang saat ini juga sudah dilakukan di daerah tersebut</li> <li>- Tanaman pemecah angin bisa digali berdasarkan keberadaan tanaman tahunan yang banyak ditanam pada desa tersebut</li> <li>- Diversifikasi penanaman/jenis tanaman dan penggunaan varietas tahan kekeringan dan sesuai dengan jenis tanah daerah pesisir</li> <li>- Penggunaan pestisida ataupun peningkatan kapasitas petani dalam pengelolaan pemberantasan hama, misal melalui sekolah lapang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bantuan sembako</li> <li>- JAMKESMAS</li> <li>- Bantuan perahu fiber, tali nilon dan tali raffia</li> <li>- Bibit agar-agar</li> <li>- Pembangunan embung</li> <li>- Bantuan perahu (PNPM) dan ketinting, bibit rumput laut unggul dan penyuluhan</li> </ul>

Keterangan: huruf cetak tebal menunjukkan pilihan adaptasi berdasarkan usulan tim ahli untuk desa-desa tersebut dengan mempertimbangkan hasil survei; bagian program pemerintah menunjukkan informasi yang diberikan responden mengenai bantuan tersebut pada saat wawancara dilakukan.

## 3.2 KABUPATEN SABU RAIJUA

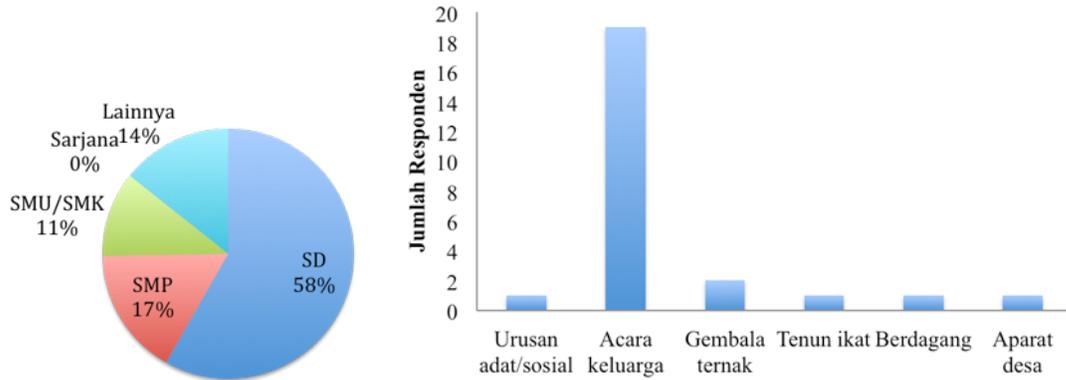
### 3.2.1 Informasi umum rumah tangga

#### 3.2.1.1 Karakteristik Rumah Tangga

Survei rumah tangga yang dilakukan di kabupaten Sabu Raijua dengan target responden 100 orang dilakukan dengan mewawancarai kepala keluarga sebanyak 87 orang, dan wakil keluarga (istri) sebanyak 1 orang dan anak 1 orang, dengan rata-rata jumlah anggota keluarga adalah 6 orang. Pemerintahan kabupaten Sabu Raijua baru berdiri sekitar 3-4 tahun yang lalu. Sarana transportasi di daerah ini juga agak sulit, sebab belum adanya tempat pengisian bahan bakar umum. Kondisi tersebut sedikit banyak berpengaruh pada mobilitas pelaksanaan survei. Sebagai tambahan informasi, pada saat terjadinya musim angin kencang, biasanya pada akhir dan awal tahun, suplai barang ke pulau kecil ini sering terganggu dan membuat warga perlu menyimpan bahan makanan.

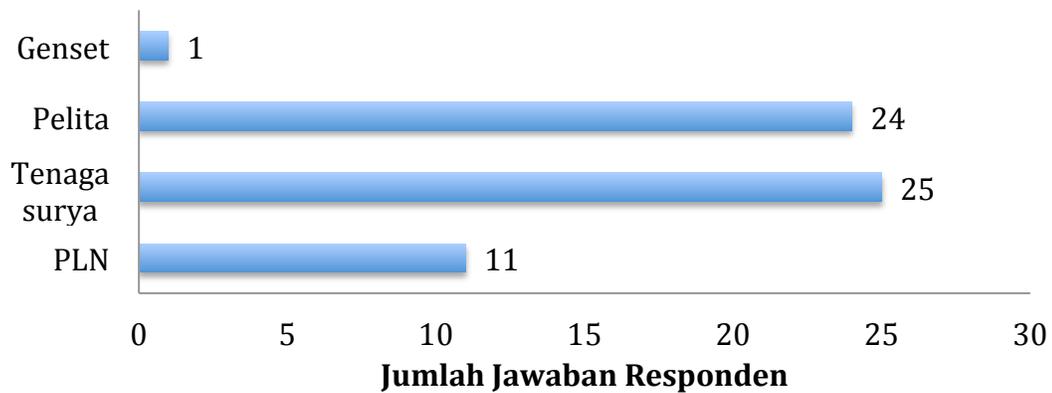
Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar, pendidikan kepala keluarga adalah sekolah dasar (SD) sampai sekolah menengah atas (SMU/SMK). Pengambilan keputusan dalam kegiatan pertanian (jawaban 83 responden) dan kegiatan non-pertanian (jawaban 33 responden) dilakukan oleh kepala keluarga. Kegiatan non-pertanian bervariasi untuk

setiap keluarga. Keluarga responden yang secara umum berprofesi sebagai petani (88 responden). Jenis kegiatan rumah tangga non-pertanian yang berkaitan dengan usaha ekonomi tidak banyak dilakukan di kabupaten Sabu, seperti berdagang, pembuatan tenun ikat, mengembala ternak, dan menjadi aparat desa. Kegiatan non-pertanian banyak dilakukan untuk acara keluarga dan urusan rumah tangga/adat (Gambar 3-7).



Gambar 3-7 Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Sabu Raijua. Pemerintahan kabupaten baru berdiri sekitar 3-4 tahun lalu.

Dalam pemanfaatan energi listrik, listrik belum sepenuhnya dinikmati oleh masyarakat kabupaten Sabu Raijua. Berdasarkan jawaban survei, sebanyak 41 responden sudah menikmati pelayanan listrik, sementara 47 responden menyatakan belum menikmati layanan listrik. Energi listrik rata-rata digunakan selama sekitar 6 jam setiap harinya dengan biaya bulanan yang dikeluarkan sekitar Rp. 45.000,-. Sumber energi listrik berasal dari banyak sumber dengan mayoritas responden memperoleh energi listrik dari generator/genset, PLN (perusahaan listrik negara) dan tenaga surya (Gambar 3-8). Untuk keperluan memasak masyarakat Sabu Raijua menggunakan kayu bakar, dan tidak ada responden yang menjawab menggunakan minyak tanah untuk. Masyarakat Sabu Raijua belum banyak mendapatkan akses teknologi dan komunikasi, hanya telepon (32 responden), sementara tidak ada responden yang menjawab memiliki akses komputer dan internet. Kondisi ini menunjukkan akses teknologi masih perlu ditingkatkan untuk mendukung akses masyarakat terhadap informasi.



Gambar 3-8 Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di kabupaten Sabu Raijua.

### 3.2.1.2 Sumber Daya Air Bersih

Berdasarkan hasil wawancara, kebutuhan air masyarakat di Sabu Raijua sebagian besar (66 responden) berada pada kisaran 30-100 liter/kapita/hari dan 22 responden memerlukan lebih dari 100 liter/kapita/hari. Kualitas air yang dikonsumsi juga tergolong baik (73 responden) dan sedang (16 responden), dengan hanya seorang responden yang menyatakan kualitas air konsumsi yang buruk. Akses terhadap pemenuhan kebutuhan air keluarga di kabupaten Sabu Raijua, menurut sebagian besar responden (75 responden) bermasalah setiap tahun, dengan 15 responden menjawab tidak ada masalah setiap tahun. Hal ini memungkinkan dikarenakan kondisi variasi topografi dan geografi desa-desa survei di kabupaten Sumba Timur.

Khusus untuk kesulitan air bersih setiap tahun, sebagian besar responden memberikan informasi bahwa kesulitan air bersih seringkali terjadi pada musim kemarau/kering bulan Juni sampai November (i.e. musim kemarau pada daerah monsunial di Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur) (Tabel 3-9). Sumber air konsumsi rumah tangga umumnya berasal dari air tanah/sumur dan air hujan, baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Akses air bersih yang berasal dari perusahaan air minum (PDAM) belum dinikmati oleh masyarakat (Tabel 3-10). Pada saat ada kesulitan air bersih, warga Sabu Raijua harus berjalan mencari sumber-sumber air bersih untuk pemenuhan kebutuhan air bersih. Dalam pembagian tugas rumah tangga untuk memperoleh air bersih, secara umum semua anggota keluarga terutama suami dan istri bertanggung jawab mencari tambahan kebutuhan air (Tabel 3-11). Untuk kondisi adanya fasilitas atau sumber air bersih di desa-desa survei kabupaten Sabu Raijua, pembagian air umumnya diatur oleh kesepakatan masyarakat/penduduk (jawaban 30 responden yang dikumpulkan).

Tabel 3-9 Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga

J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	0	5	11	17	60	60	60	69	71	64	0

Tabel 3-10 Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau

Sumber air keluarga	Musim Hujan	Musim Kemarau
PDAM	0	0
Air Tanah	78	66
Air Permukaan	0	6
Air Hujan	10	0
Lainnya (sumur, air rembesan, mata air, perpipaan)	2	NA
Lainnya (sumur, pemipaan, mata air, air endapan, pemberian gratis)	NA	10

Tabel 3-11 Tanggung jawab untuk memperoleh tambahan sumber daya air bersih

Anggota Keluarga	Jumlah Jawaban
Suami	39
Istri	26
Anak laki-laki	9
Anak perempuan	9

### 3.2.1.3 Budidaya Pertanian

Tanaman semusim yang ditanami di kabupaten Sabu Raijua meliputi padi, jagung dan sorghum. Jagung merupakan tanaman musiman utama yang lebih banyak dibudidayakan masyarakat dibandingkan tanaman padi dan sorghum. Dalam kegiatan pertanian tanaman semusim, pekerja laki-laki dan pekerja wanita terlibat, dengan wanita bekerja sekitar 5-6 jam, sementara pekerja laki-laki sekitar 6-7 jam.

Sistem irigasi belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh masyarakat di Sabu Raijua untuk mendukung kegiatan pertanian, dengan hanya 15 responden yang menjawab pertanyaan pemanfaatan irigasi (14 responden menjawab memanfaatkan sistem irigasi, dan seorang responden tidak memanfaatkan). Bagi yang memanfaatkan sistem irigasi, pembagian air irigasi diberikan secara giliran (30 responden) dan kuota (10 responden). Tterkadang dijumpai masalah dalam pembian air irigasi, dengan 20 responden menjawab tidak ada masalah dan 10 responden menjawab terkadang ada masalah.

Mempertimbangkan permasalahan sumberdaya manusia yang tertarik dalam bidang pertanian, untuk kabupaten Sabu Raijua, sektor pertanian masih menjadi daya tarik bagi sebagian besar keluarga. Tingkat minat anggota keluarga terhadap sektor pertanian relatif sedang (52 responden), dengan responden lainnya menyatakan minat anggota keluarganya tinggi (24 responden) dan rendah (2 responden). Pihak keluarga juga masih mendorong anaknya untuk menjadi petani, dengan anak laki-laki yang berminat sebagai petani.

Keluarga petani di Sabu Raijua, berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar juga memiliki tanaman tahunan (47 responden), dengan 42 responden menyatakan tidak memiliki tanaman tahunan. Tanaman tersebut ditanam biasanya ditanam di lahan garapan ataupun di lokasi lain (pekarangan dan kebun). Adapun jenis-jenis tanaman tahunan yang banyak ditanam adalah manga, kelapa, lontar, dan pinang.

#### 3.2.1.4 Budidaya Peternakan

Selain kegiatan pertanian, sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka melakukan kegiatan peternakan (49 responden), dengan 28 responden menyatakan tidak memiliki ternak. Lokasi ternak dapat diletakkan di lahan garapan (24 responden) ataupun di lokasi lain (14 responden). Jenis ternak yang dibudidayakan sebagian besar adalah sapi, babi, kambing, kerbau, dan ayam.

#### 3.2.1.5 Budidaya Rumput Laut

Dalam usaha menopang kebutuhan rumah tangga, budidaya rumput laut dilakukan di Sabu Raijua. Sebanyak 17 responden dari total 18 responden yang merespon pertanyaan budidaya rumput laut menginformasikan bahwa mereka melakukan usaha rumput laut. Kegiatan rumput laut dilakukan secara umum sebagai tambahan penghasilan keluarga dan bukan sebagai respon dari adanya perubahan cuaca/iklim ataupun teknologi. Kegiatan budidaya rumput laut dilakukan pada lokasi budidaya di laut dahi rejos

dan laut desa Kujiratu. Budidaya rumput laut dilakukan pada lahan garapan dengan harga jual rumput laut (seaweeds) sekitar Rp. 12.000,- per kg, pada saat survei dilakukan. Rumput laut dibudidayakan di daerah pesisir dengan menggunakan tali.

#### 3.2.1.6 Kondisi Umum dan Akses Keuangan

Hasil survei rumah tangga menunjukkan bahwa sebagian kecil kepala keluarga (26 orang) aktif dalam kegiatan organisasi masyarakat dalam lingkungan sekitarnya, dengan posisi sebagai ketua (7 responden), ataupun anggota (11 responden). Untuk pengelolaan keuangan keluarga, akses terhadap perbankan masih sangat rendah, dengan mayoritas responden menjawab tidak berhubungan dengan perbankan (89 responden) dan tidak memiliki tabungan (86 responden). Kondisi ini mengakibatkan, sebagian besar responden (89 orang) tidak menghubungi perbankan saat terjadi kesulitan keuangan.

Untuk sarana jalan, kondisi jalan untuk menunjang kegiatan usaha responden perlu mendapatkan perhatian. Tidak ada responden menjawab kondisi sarana jalan relatif baik, sementara 68 responden menjawab kondisi jalan masuk kategori sedang dan 22 responden bahkan mengatakan bahwa kondisi jalan relatif buruk. Permasalahan kondisi jalan tersebut, sejalan dengan penyediaan sarana transportasi untuk menunjang kegiatan usaha, walaupun menurut responden ketersediaan sarana transportasi masih sedikit lebih baik. Sebanyak 3 responden menjawab sarana transportasi tergolong baik, sementara 63 responden menjawab masuk kategori sedang dan 22 responden menjawab masuk kategori

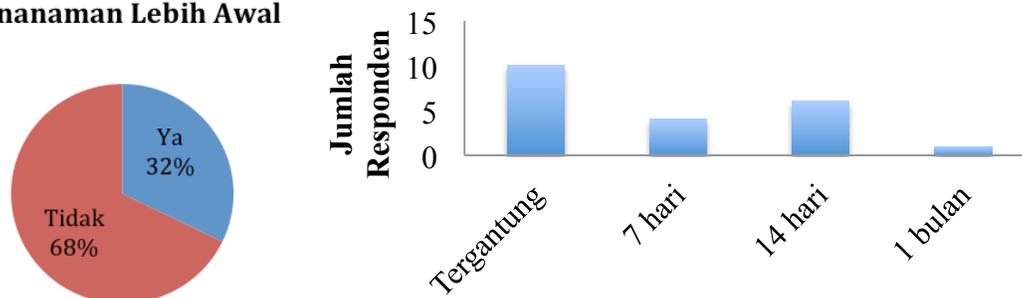
buruk. Sarana jalan dan transportasi perlu mendapatkan prioritas utama dalam kegiatan pembangunan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat Sabu Raijua.

### 3.2.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya

#### 3.2.2.1 Pertanian Tanaman Semusim

Berdasarkan jawaban dari 79 responden, didapatkan bahwa rata-rata pengalaman usaha tani mereka adalah sekitar 25 tahun, bahkan sebagian besar sudah melakukan usaha tani selama 28 tahun. Berdasarkan pengalaman mereka dalam bidang pertanian, langkah adaptasi yang diambil untuk menghadapi tahun-tahun buruk (kejadian cuaca/iklim ekstrim) adalah dengan melakukan perubahan jadwal tanam, menanam lebih awal, mengganti jenis tanaman, serta mengganti varietas. Dari 90 responden yang menjawab, sebanyak 29 responden menyatakan bahwa mereka mengganti jadwal tanam, sedangkan sisanya sebanyak 61 orang menyatakan tidak melakukan hal tersebut. Selanjutnya, sebanyak 21 responden menyatakan bahwa mereka melakukan penanaman lebih awal dan sebaliknya sebanyak 30 responden menyatakan tidak. Dari responden yang menjawab melakukan penanaman lebih awal (21 orang), sebanyak 10 orang menyatakan bahwa mereka melakukan penanaman lebih awal tergantung curah hujan, 4 orang menanam 7 hari lebih awal, 6 orang 14 hari lebih awal, dan 1 orang responden menanam 1 bulan lebih awal (Gambar 3-9).

#### Penanaman Lebih Awal



Gambar 3-9 Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Sabu Raijua. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 90 responden yang menjawab penanaman lebih awal (diagram sebelah kiri) dan 21 responden untuk strategi tanam lebih awal (diagram sebelah kanan).

Strategi adaptasi lainnya adalah dengan mengganti jenis tanaman menurut sebagian responden (16 orang) yang menjawab mengenai strategi pergantian tanaman. Pergantian dilakukan dari tanaman awal yang biasanya ditanam, yaitu: padi, jagung, dan kacang, menggantinya dengan jagung (10 responden), kacang tanah (seorang responden), dan jagung+kacang hijau (5 responden). Biaya pergantian jenis tanaman ini pada saat survei dilakukan adalah sekitar Rp. 1.500.000,-. Sementara untuk ketersediaan air irigasi,

sebagian besar responden yang menjawab pertanyaan bagian ini tidak melakukan investasi air irigasi (hanya 5 responden yang menjawab). Sekitar 24 responden memberikan informasi mengenai sumber irigasi yang mereka peroleh, yaitu: irigasi yang berasal dari sumur+pompa dan pengairan.

#### 3.2.2.2 Peternakan

Budidaya peternakan di daerah Sabu Raijua sebagian besar dilakukan dengan cara pengembalaan atau tidak menggunakan kandang. Walaupun pada saat survei, beberapa responden (12 orang) membangun kandang untuk peternakan mereka. Kebutuhan air ternak sebagian besar diperoleh dari air tanah/sumur. Walaupun berdasarkan jawaban responden dan hasil kunjungan lapang terlihat bahwa pengaruh dampak iklim terhadap sektor peternakan belum secara umum terlihat, diperoleh informasi, sebagian besar responden menjawab mengubah ternak dari yang sebelumnya ayam menjadi babi. Perubahan jenis ternak ini mungkin lebih dikarenakan nilai ekonomis dibandingkan dampak perubahan lingkungan. Untuk menelaah lebih jauh ditelusuri mengenai pemahaman iklim pada masyarakat kabupaten Sabu Raijua.

#### 3.2.3 Informasi Perubahan Iklim

Sebanyak 82 responden menjawab bahwa mereka pernah mendengar isu perubahan iklim, sementara sisanya (8 responden) belum pernah mendengar isu tersebut. Informasi tersebut cukup berdampak positif mengingatkan masyarakat jadi tidak terlalu awan terhadap isu adaptasi perubahan iklim, misalnya strategi-strategi bidang pertanian dan peternakan yang pernah mereka lakukan dapat dipandang sebagai bagian dari adaptasi terhadap potensi perubahan iklim. Walaupun demikian tidak terlihat apakah masyarakat melakukan aksi adaptasi meningkat untuk bidang pertanian dan peternakan setelah mereka mengetahui adanya potensi dampak perubahan iklim.

Masih minimnya pemahaman masyarakat terhadap isu perubahan iklim, menunjukkan peningkatan kapasitas masih perlu dilakukan, ditambah lagi dengan jawaban responden (37 orang) yang tidak mau mengikuti saran pihak ketiga. Responden secara umum belum mengetahui apakah strategi-strategi yang mereka lakukan dalam upaya untuk mengatasi adanya perubahan iklim seperti perubahan suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin. Pemanfaatan informasi prediksi cuaca/iklim juga masih tergolong rendah, walaupun responden (20 orang) menjawab mereka juga melakukan prediksi iklim untuk mendukung kegiatan pertanian mereka berdasarkan kejadian iklim 1-2 tahun sebelumnya. Sumber informasi iklim umumnya diperoleh berdasarkan informasi penyuluh (6 responden) atau dari radio (17 responden).

Kegiatan konservasi juga sudah dilakukan, misalnya dengan adanya program hutan rakyat mandiri (informasi 10 responden). Walaupun demikian, saat kegiatan konservasi dilakukan, perubahan iklim belum dijadikan sebagai bahan pertimbangan, terlihat dari jawaban responden apakah kegiatan konservasi dilakukan sebagai respon terhadap

perubahan suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin. Informasi mengenai dampak bencana terkait iklim dan kegiatan adaptasi juga tidak banyak diperoleh berdasarkan hasil survei rumah tangga di kabupaten Sabu Raijua. Berdasarkan informasi 20 responden bahwa luas terkena kekeringan pada satuan petakan sawah dapat mencapai 50-75%, dan adanya kesulitan akses benih dan pupuk untuk pertanaman palawija.

Untuk mengatasi kesulitan penduduk, pemerintah daerah juga memberikan bantuan pemerintah berupa suplai beras miskin (Raskin). Berdasarkan informasi 10 responden, sadap nira/lontar juga dilakukan di kabupaten Sabu Raijua. Dalam pengambilan keputusan yang menyangkut kegiatan ekonomi keluarga, kaum wanita (istri, anak perempuan dan saudara perempuan juga dapat terlibat. Untuk kegiatan adaptasi sendiri, hasil penelusuran lebih lanjut tidak diperoleh informasi tambahan, dengan langkah-langkah adaptasi untuk mengurangi gangguan iklim sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, A. Pengalaman Usaha Tani, Dampak Iklim dan Adaptasinya, yaitu: perubahan jadwal tanam (tanam lebih awal) dan pergantian jenis tanaman dengan mempertimbangkan ketersediaan air untuk pertanaman.

---

#### 3.2.4 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi

Mempertimbangkan hasil kuisisioner lapang dan kondisi lapangan yang tidak memungkinkan wakil tim tenaga ahli, Anter Parulian, untuk mengunjungi desa-desa target survei, informasi dari instansi pemerintah setempat disajikan pada bagian ini untuk memahami karakteristik kabupaten Sabu Raijua. Hasil survei instansi disajikan pada bagian berikut.

---

##### 3.2.4.1 Pertanian

- Untuk pertanian padi di sabu raijua untuk sawah irigasi hanya mampu menanam 2 kali dalam setahun. Awal tanam I bulan Desember-Februari dan tanam II Maret-Mei. Dengan rata-rata umur tanam 3 bulan lebih (111-112 hari). Namun untuk wilayah padi tadah hujan hanya mampu menanam 1 kali setahun
- Produksi padi pada paling bagus di desa jiwuwu dan memiliki air irigasi sepanjang tahun. Namun produksi padi nya belum bisa ditingkatkan karena waktu tanam padi tidak serentak sehingga menyulitkan dalam pemberantasan hama
- Untuk daerah sawah tadah hujan setelah menanam padi umumnya di lanjutkan dengan menanam tanaman holtikultura seperti terung, bawang atau jagung
- Umumnya masyarakat yang bergantung pada bidang pertanian umumnya memiliki ternak seperti kambing, sapi atau kerbau. Dan pada musim kemarau ternak-ternak ini akan dilepaskan untuk memakan sisa hasil pertanian
- Produksi gula sabu dan minuman khas sabu dimulai dari awal musim kemarau (Mei) dan puncaknya pada akhir musim kemarau antara bulan September-Oktober
- Tahun 2013 pada bulan Februari (umumnya hujan turun) di desa raimuda pernah terjadi kekeringan yang hampir mengakibatkan gagal panen padi. Namun berdasarkan

instruksi bupati sawah di desa tersebut diberikan bantuan air tangki untuk pengairan sawah

- Bibit padi yang ditanam bukanlah bibit unggul dan galur murninya tidak jelas.
- Konsep pertanian hemat air dan bibit seperti SRI (system rice intensification) pernah diperkenalkan namun tidak mendapat respon baik dari masyarakat
- Rata-rata perkeluarga memiliki luas areal garapan 0.2-0.8 ha dan hasil pertanian dijadikan untuk konsumsi sendiri (keluarga) atau acara adat dan tidak untuk diperdagangkan
- Salah satu permasalahan pertanian di sabu raijua adalah ternak-ternak yang dilepaskan pada saat musim kemarau yang memakan tanaman pertanian
- Desa-desa yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani atau berladang (bergantung hanya pada pertanian darat) berada di desa raikore, matei, dan lemadeke.
- Untuk daerah pesisir umumnya pada musim hujan akan bertani didarat dan pada musim kemarau berternak lepas dan bertani rumput laut
- Kecamatan Sabu Barat, Sabu Tengah merupakan wilayah lumbung padi
- Sistem perdagangan hasil pertanian masi banyak menggunakan sistem barter, misal: garam dengan padi
- Bahan pokok yang banyak dijual dipasar bukanlah berasal dari sabu sendiri melainkan dari daerah luar
- Menjadi petani merupakan pilihan terakhir untuk mata pencaharian
- Umumnya petani di sabu berumur diatas 35 tahun
- Desa raikore embung nya dipakai untuk menanam bawang dan tanaman2 lainnya
- Dinas pertanian memiliki 9 traktor besar dan 200 traktor tangan
- Sistem penggunaan traktor dijalankan dengan cara melihat permintaan petani sendiri dan diatur langsung oleh dinas pertanian.
- Untuk memajukan pertanian di sabu. Pemkab memberikan pupuk dan insektisida secara cuma-cuma

#### 3.2.4.2 Peternakan

- Umumnya masyarakat sabu raijua berternak dengan sistem tidak digembalakan hanya dilepas
- Belum pernah terjadi kematian ternak yang disebabkan oleh keadaan iklim atau cuaca buruk
- Untuk penjualan hasil ternak umumnya hanya dijual langsung dalam keadaan hidup
- Jenis ternak yang digunakan umumnya ternak asli daerah yang telah beradaptasi dengan kondisi iklim sabu
- Dinas peternakan memiliki program untuk memperkenalkan sistem peternakan kandang dan pemberian pakan untuk ternak besar seperti sapi, kerbau, domba, kambing

#### 3.2.4.3 Perikanan

- Tidak ada perikanan budidaya darat di Sabu Raijua
- Petani rumput laut merupakan mata pencaharian untuk daerah-daerah pesisir
- Panen mengalami penurunan pada masa hujan antara desember hingga maret. Hal ini dikarenakan gelombang laut yang besar sehingga membuat kerusakan pada rumput laut yang ditanam
- Pada musim penghujan masyarakat umumnya melakukan pertanian didarat
- Harga normal : 9000-12000/kg (kering), dan saat musim hujan meningkat hampir mencapai 18000/kg (kering)
- program pemerintah memberikan bantuan berupa bibit rumput laut, tali, waring, pelampung, patok, gabus,
- Direncanakan akan dibangun sebuah pabrik rumput laut pada tahun 2014 di kec sabu timur

#### 3.2.4.4 Tambak Garam

- Terdapat satu ladang garam percontohan seluas 1 Ha yang mulai dari tahun 2013 dengan produksi 15 ton/10 hari.
- Biaya pembangunan ladang garam percontohan sebesar 450 juta
- Namun produksi berhenti pada bulan oktober 2013 dikarenakan sudah masuk musim hujan.
- Masa efektif produksi ladang garam 3-4 bulan pada musim kemarau
- Saat ini ladang garam mempekerjakan 19 tenaga kontrak yang dibiayai pemerintah kabupaten
- Pemasaran hasil garam masih untuk memenuhi kebutuhan garam di kabupaten sabu rajua dan direncanakan akan dibangun 20 ladang garam baru di 5 kecamatan (Hawu mehara, sabu liae, sabu timur, sabu barat dan sabu tengah)

#### 3.2.4.5 Dinas Perindustrian dan Koperasi

- Pada bulan desember-januari-februari-maret biasanya pasokan bahan pokok dari luar sabu akan terhenti dari luar. Hal ini disebabkan kondisi laut yang kurang baik. Namun hal ini biasanya sudah diantisipasi sehingga kenaikan bahan pokok tidak terlalu tinggi
- Untuk program-program yang sedang dilakukan dinas ini adalah aneka kerajinan gula (gula sabu, gula semut dan gula lempeng), anyaman daun lontar, produk olahan bahan mentah seperti jagung, singkong. Kerajinan ini dijadikan mata pencaharian tambahan.
- Disperindakop dengan program-programnya berusaha untuk memberikan pelatihan dan promosi dari bahan-bahan olahan jagung, singkong dan kerajinan gula.
- Terdapat juga industri rumah tangga minyak kayu putih dan pemerintah memfasilitasi sebanyak 2 mesin penyulingan
- Harga beras berkisar 9500-10000/kg, jagung 6500/kg, daging sapi: 90000/kg, dan ayam: 65000/kg.

#### 3.2.4.6 PU dan Air Minum

- Seluruh masyarakat sabu rajjua memanfaatkan air tanah dan sungai sebagai air minum dan untuk kebutuhan sehari-harinya
- Tidak ada layanan PDAM di Kab Sabu Raijua

Selanjutnya, hasil survei rumah tangga digunakan untuk melihat bencana-bencana terkait iklim yang terjadi di desa-desa target dan langkah-langkah adaptasi ataupun kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh responden pada masing-masing desa yang dilakukan untuk mengatasi kejadian bencana yang pernah terjadi, yaitu bencana banjir, kekeringan, angin kencang, dan tanah longsor. Hasil identifikasi disajikan pada tabel 3-12.

Tabel 3-12 Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
Wadumaddi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat gula dari nira (tambahan pangan)</li> </ul>	Raskin
Teriwu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serangan HPT karena suhu semakin panas.</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Angin puting beliung</li> <li>• Diare dan flu pada saat musim kering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal</li> <li>• Membuat sumur pompa untuk mengairi lahan pada saat musim kering</li> <li>• Menanam pohon pemecah angin.</li> </ul>	Hutan Rakyat Mandiri
Kolorae	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman jenis tanaman dan varietas tanaman tahan kering serta sistem pertanian hemat air</li> <li>• Konservasi sumberdaya air dan suplai air bersih</li> <li>• Pengembangan usaha rumput laut</li> <li>• Diverisifikasi penghasilan dengan pengembangan kawasan eko-wisata dan budaya (peninggalan majapahit-Gajah Mada)</li> </ul>	
Ledeunu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman jenis tanaman dan varietas tanaman tahan kering serta sistem pertanian hemat air</li> <li>• Konservasi sumberdaya air dan suplai</li> </ul>	

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
		air bersih	
Gurimoneanu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan usaha rumput laut</li> <li>• Diverisifikasi penghasilan dengan pengembangan kawasan eko-wisata dan budaya (peninggalan majapahit-Gajah Mada)</li> <li>• Pengembangan sekolah lapang iklim untuk memanfaatkan informasi iklim misalnya kalender tanaman</li> <li>• Penanaman jenis tanaman dan varietas tanaman tahan kering serta system pertanian hemat air</li> <li>• Konservasi sumberdaya air dan suplai air bersih</li> <li>• Diversifikasi pendapatan melalui aneka kerajinan gula (gula sabu, gula semut dan gula lempeng), anyaman daun lontar, produk olahan bahan mentah seperti jagung, singkong. Kerajinan ini dijadikan mata pencaharian tambahan</li> </ul>	
Jiwuwu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman jenis tanaman dan varietas tanaman tahan kering serta system pertanian hemat air</li> <li>• Konservasi sumberdaya air dan suplai air bersih</li> <li>• Pengembangan usaha rumput laut</li> <li>• Installasi stasiun iklim untuk monitoring kondisi iklim dan pemanfaatan informasinya</li> </ul>	Bantuan pupuk dari Dinas Pertanian
Kujiratu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan air setiap tahun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman jenis tanaman dan varietas tanaman tahan kering serta system pertanian hemat air</li> <li>• Konservasi sumberdaya air dan suplai air bersih</li> <li>• Pengembangan usaha rumput laut</li> </ul>	
Eiada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serangan HPT karena suhu udara semakin panas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perubahan jadwal tanam: tanam lebih awal</li> <li>• Mengganti jenis tanaman (sebelumnya kacang/padi menjadi jagung)</li> <li>• Membuat sumur pompa untuk mengairi lahan pada saat musim kering</li> </ul>	

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
Laborui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serangan HPT karena suhu udara semakin panas.</li> <li>• Banjir</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Angin puting beliung</li> <li>• Longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perubahan jadwal tanam</li> <li>• Mengganti jenis tanaman (sebelumnya padi menjadi kacang ijo/tanah dan jagung).</li> </ul>	

Keterangan: huruf cetak tebal menunjukkan pilihan adaptasi berdasarkan usulan tim ahli untuk desa-desa tersebut dengan mempertimbangkan hasil survei; bagian program pemerintah menunjukkan informasi yang diberikan responden mengenai bantuan tersebut pada saat wawancara dilakukan.

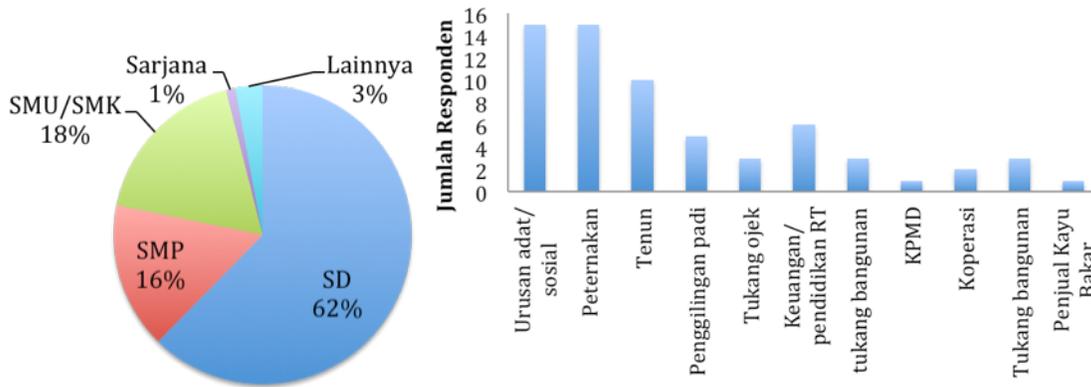
### 3.3 KABUPATEN MANGGARAI

#### 3.3.1 Informasi umum rumah tangga

##### 3.3.1.1 Karakteristik Rumah Tangga

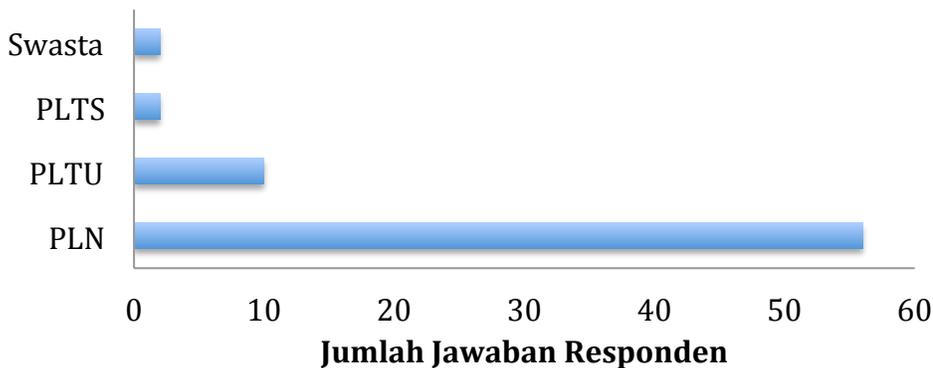
Survei rumah tangga yang dilakukan di kabupaten Manggarai dengan target responden 100 orang dilakukan dengan mewawancarai kepala keluarga sebanyak 94 orang, dan wakil keluarga (istri) sebanyak 6 orang, dengan rata-rata jumlah anggota keluarga adalah 6 orang. Sebagian besar, pendidikan kepala keluarga adalah sekolah dasar (SD) sampai sekolah menengah atas (SMU/SMK) (Gambar 3-10). Pengambilan keputusan dalam kegiatan pertanian (jawaban 88 responden) dan kegiatan non-pertanian (jawaban 61 responden) mayoritas dilakukan oleh kepala keluarga, walaupun istri dan anak juga dapat turut serta dalam pengambilan keputusan dalam kedua kegiatan tersebut (musyawarah).

Kegiatan non-pertanian bervariasi untuk setiap keluarga. Kegiatan peternakan dan kain tenun banyak dilakukan oleh keluarga responden yang secara umum berprofesi sebagai petani (94 responden). Berbagai kegiatan usaha, jenis pekerjaan ataupun jenis kegiatan rumah tangga non-pertanian juga banyak dilakukan di Manggarai, meliputi urusan rumah tangga/adat, penggilingan padi, pendidikan rumah tangga, tukang bangunan/ojek, dan lainnya (Gambar 3-10).



Gambar 3-10 Tingkat pendidikan (kiri) dan jenis kegiatan non-pertanian (kanan) di kabupaten Manggarai. Dari 100 responden target, sebanyak 36 responden tidak memberikan informasi mengenai kegiatan non-pertanian

Dalam pemanfaatan energi listrik, wilayah Manggarai sudah menikmati pelayanan listrik, dengan mayoritas responden (60 responden) sudah menikmati pelayanan listrik, walaupun masih ada responden yang menyatakan belum menikmati layanan listrik (10 responden). Energi listrik rata-rata digunakan selama 8-10 jam setiap harinya dengan biaya bulanan yang dikeluarkan sekitar Rp. 25.000,- sampai Rp. 30.000,-. Sumber energi listrik berasal dari banyak sumber dengan mayoritas responden memperoleh energi listrik dari PLN (perusahaan listrik negara) dan PLTU (Gambar 3-11). Masyarakat Manggarai juga sudah mendapatkan akses teknologi dan komunikasi, yaitu: telepon (63 responden), dengan tidak ada responden yang memberikan informasi akses komputer, dan internet.



Gambar 3-11 Sumber energi listrik berdasarkan hasil survei di Sumba Timur

### 3.3.1.2 Sumber Daya Air Bersih

Berdasarkan hasil wawancara, kebutuhan air masyarakat di Manggarai sebagian responden (50 orang) berada pada kisaran 30-100 liter/kapita/hari, dengan 39 responden memerlukan kurang dari 30 liter/kapita/hari dan 1 responden memerlukan lebih dari 100 liter/kapita/hari. Kualitas air yang dikonsumsi juga tergolong baik (45 responden) dan sedang (25 responden), dengan 20 responden yang menyatakan kualitas air konsumsi yang buruk. Akses terhadap pemenuhan kebutuhan air keluarga di kabupaten Manggarai,

menurut sebagian besar responden (88 responden) bermasalah setiap tahun, terutama pada tahun-tahun kering (61 responden).

Khusus untuk kesulitan air bersih setiap tahun, sebagian besar responden memberikan informasi bahwa kesulitan air bersih seringkali terjadi pada bulan Juni sampai Oktober (i.e. musim kemarau pada daerah monsunal di Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur) (Tabel 3-13). Sumber air konsumsi rumah tangga umumnya berasal dari air tanah/sumur, mata air/sumber air alami. Akses air bersih yang berasal dari perusahaan air minum (PDAM) belum banyak dinikmati oleh masyarakat. Kondisi suplai air bersih tersebut di kabupaten Manggarai dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3-13 Jawaban responden terhadap bulan-bulan kesulitan air konsumsi rumah tangga

<b>J</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
6	5	4	3	4	35	67	72	71	23	11	4

Tabel 3-14 Sumber air yang diakses responden pada saat musim hujan dan kemarau

Sumber air keluarga	Musim Hujan	Musim Kemarau
PDAM	0	0
Air Tanah	54	57
Air Permukaan	8	17
Air Hujan	35	0
Lainnya (sumur, air rembesan, mata air, perpipaan)	2	NA
Lainnya (sumur, pemipaan, mata air, air endapan)	NA	32

### 3.3.1.3 Budidaya Pertanian

Luas lahan garapan atau kepemilikan para responden sekitar 1-3 ha dengan tanaman semusim yang ditanami meliputi padi, jagung, kacang tanah, dan ubi kayu. Padi merupakan tanaman musiman utama yang lebih banyak dibudidayakan masyarakat dibandingkan tanaman padi dan singkong. Dalam kegiatan pertanian tanaman semusim, pekerja laki-laki dan pekerja wanita terlibat, dengan wanita bekerja sekitar 5-6 jam, sementara pekerja laki-laki sekitar 7-8 jam. Sistem irigasi belum sepenuhnya tersedia dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Manggarai untuk mendukung kegiatan pertanian, dengan sedikit responden (3 orang) yang menjawab menggunakan sistem irigasi. Bagi yang dapat mengakses air irigasi, pengairan diberikan secara giliran dan kuota.

Mempertimbangkan permasalahan sumberdaya manusia yang tertarik dalam bidang pertanian, untuk kabupaten Manggarai, sektor pertanian sudah tidak menjadi daya tarik bagi sebagian besar keluarga. Tingkat minat anggota keluarga terhadap sektor pertanian relatif tinggi (38 responden), dengan responden lainnya menyatakan minat anggota keluarganya sedang (33 responden) dan rendah (46 responden). Pihak keluarga yang

masih mendorong anaknya untuk menjadi petani (24 responden) dan anak yang berminat adalah laki-laki.

Keluarga petani di Manggarai, berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar juga memiliki tanaman tahunan (47 responden), dibandingkan yang tidak memiliki (42 responden). Tanaman tersebut ditanam biasanya ditanam di lahan garapan ataupun di lokasi lain (pekarangan dan kebun). Adapun jenis-jenis tanaman tahunan yang banyak ditanam adalah mahoni, cengkeh, kopi, sengon, jati, dan kakao. Jenis tanaman lainnya yang dijumpai di keluarga responden Manggarai adalah ampupu, kemiri, jambu, kemiri, suren, dan durian.

#### 3.3.1.4 Budidaya Peternakan

Selain kegiatan pertanian, warga Manggarai juga melakukan kegiatan peternakan. Lokasi ternak sebagian besar diletakan di lokasi lain (kandang, pekarangan, padang savanna, diikat dekat rumah), ataupun dilakukan dalam lahan pertanian garapan. Jenis ternak yang dibudidayakan sebagian besar adalah sapi, kerbau, babi, kambing, dan ayam. Selain ternak darat, di daerah Manggarai terdapat responden yang menginformasikan mengenai ternak ikan, dengan jenis nila, mas, dan lele.

#### 3.3.1.5 Kondisi Umum dan Akses Keuangan

Hasil survei rumah tangga menunjukkan bahwa sebagian besar responden (60 orang) aktif dalam kegiatan organisasi masyarakat dalam lingkungan sekitarnya, baik sebagai ketua, pengurus, ataupun anggota. Dalam pengelolaan keuangan keluarga, akses terhadap perbankan juga sudah relatif cukup baik, dengan responden yang menjawab pertanyaan terkait perbankan (14-15 responden) menginformasikan sudah memanfaatkan jasa perbankan (14 responden) dan sebanyak 12 responden sudah memiliki tabungan, [tidak dijumpai laporan dari kuisisioner yang menjawab tidak memiliki hubungan ataupun tabungan di Bank]. Pada saat terjadi kesulitan keuangan, informasi dari 15 orang responden mengatakan mereka menghubungi pihak perbankan. Walaupun demikian, permasalahan dalam informasi mengenai akses perbankan ini adalah sedikitnya informasi yang diterima melalui kuisisioner, sehingga menyulitkan dalam mengambil kesimpulan bahwa akses perbankan bukan masalah di Maggarai. Oleh karena itu, akses terhadap perbankan masih perlu mendapatkan perhatian di kabupaten Manggarai.

Untuk sarana jalan, kondisi jalan untuk menunjang kegiatan usaha responden perlu mendapatkan perhatian. Sebanyak 14 responden menjawab kondisi sarana jalan relatif baik, sementara 34 responden menjawab kondisi jalan masuk kategori sedang dan 42 responden bahkan mengatakan bahwa kondisi jalan relatif buruk [sisa responden tidak menjawab/tidak melaporkan untuk pertanyaan ini]. Permasalahan kondisi jalan tersebut, sejalan dengan penyediaan sarana transportasi untuk menunjang kegiatan usaha, walaupun menurut responden ketersediaan sarana transportasi masih sedikit lebih baik. Sebanyak 18 responden menjawab sarana transportasi tergolong baik, sementara 24

responden menjawab masuk kategori sedang dan 27 responden menjawab masuk kategori buruk [sebanyak 3 responden tidak menjawab pertanyaan kondisi sarana transportasi ini].

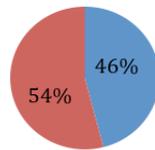
### 3.3.2 Pengalaman usaha tani, dampak iklim dan adaptasinya

#### 3.3.2.1 Pertanian Tanaman Semusim

Berdasarkan jawaban dari para responden, langkah adaptasi yang diambil untuk menghadapi tahun-tahun buruk (kejadian cuaca/iklim ekstrim) adalah dengan melakukan perubahan jadwal tanam. Sebanyak 54 responden (54%) menjawab melakukan perubahan jadwal tanam, sementara 46 orang responden menjawab tidak melakukan perubahan jadwal tanam. Perubahan jadwal tanam umumnya dilakukan dengan melakukan penanaman lebih cepat dari kondisi normal, yaitu sekitar 25-30 hari (20 responden). Beberapa responden (9 responden) menginformasikan kalau penanaman lebih awal pernah dilakukan 7-18 hari lebih cepat dari kondisi normal.

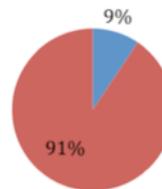
#### Perubahan Jadwal Tanam

■ Ya ■ Tidak



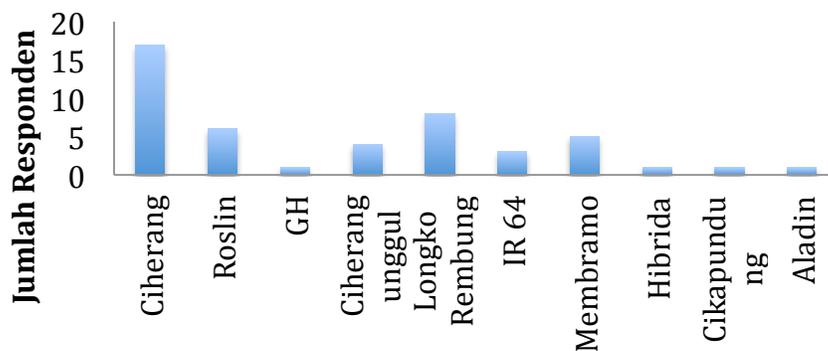
#### Investasi Pada Irigasi

■ Ya ■ Tidak



Gambar 3-12 Pilihan adaptasi sektor pertanian (tanaman padi) berdasarkan hasil survei rumah tangga di Kabupaten Manggarai. Persentase dihitung berdasarkan jawaban responden, yaitu sebanyak 100 responden untuk perubahan jadwal tanam (diagram sebelah kiri) dan 96 responden untuk investasi pada irigasi (diagram sebelah kanan)

Strategi adaptasi lainnya adalah dengan mengganti jenis tanaman menurut sebagian kecil responden (8 orang) yang menjawab mengenai strategi pergantian tanaman. Berbeda dengan pergantian jenis tanaman, pergantian varietas yang lebih tahan terhadap cekaman lingkungan sudah banyak dilakukan, dengan jawaban sebanyak 47 responden mengganti varietas padi dan sebanyak 10 responden mengganti varietas jagung yang dibudidayakan. Berbagai varietas padi telah dikenal di Manggarai, sebagaimana dijabarkan pada gambar 16. Sementara untuk jagung diubah dari varietas local ke jagung hibrida. Sementara untuk ketersediaan air irigasi, sebagian besar responden yang menjawab pertanyaan bagian ini tidak melakukan investasi air irigasi (Gambar 3-13). Hanya sekitar 24 responden yang memberikan informasi mengenai sumber irigasi yang mereka peroleh, yaitu: irigasi yang berasal dari sungai (16 responden), mata air (2 responden), dan pengairan (7 responden).



Gambar 3-13 Varietas padi berdasarkan survei rumah tangga di kabupaten Manggarai

### 3.3.2.2 Peternakan

Budidaya peternakan di daerah Manggarai sebagian besar dilakukan dengan cara pengembalaan atau tidak menggunakan kandang. Walaupun berdasarkan jawaban responden dan hasil kunjungan lapang terlihat bahwa pengaruh dampak iklim terhadap sektor peternakan belum secara umum terlihat, survei kemudian dilakukan untuk menelusuri kegiatan-kegiatan peternakan yang dilakukan saat dalam usaha untuk meningkatkan produksi ternak ataupun mengurangi gangguan lingkungan yang dapat mengurangi produksi ternak. Informasi ini dapat dipergunakan sebagai pertimbangan pilihan adaptasi yang mungkin dilakukan, bila di masa depan diindikasikan sektor peternakan dipengaruhi oleh perubahan iklim, misalnya serangan penyakit hewan atau gelombang panas yang dapat menurunkan produksi ternak. Berdasarkan survei rumah tangga pada desa-desa sampel di kabupaten Manggarai diperoleh informasi adanya perubahan kombinasi atau jenis ternak, jawaban 5 orang responden, yaitu dari Sapi ke Kerbau dan ayam ke babi [walaupun pergantian ini tidak otomatis dilakukan dalam merespon adanya dampak perubahan iklim]. Pembangunan kandang ternak juga sudah mulai banyak dilakukan (40 responden), dengan 28 responden dari total 68 responden yang menjawab mengatakan tidak membangun kandang ternak.

### 3.3.3 Informasi Perubahan Iklim

Adaptasi bukanlah merupakan hal baru bagi masyarakat mengingat masyarakat selalu berupaya untuk beradaptasi dengan lingkungan untuk mempertahankan hidupnya. Walaupun demikian, untuk menelusuri pemahaman masyarakat mengenai isu perubahan iklim, pertanyaan kuisisioner juga diarahkan mengenai isu perubahan iklim dan pemanfaatan informasi iklim oleh masyarakat. Sebanyak 47 responden menjawab bahwa mereka pernah mendengar isu perubahan iklim, sementara sisanya belum pernah mendengar isu tersebut. Informasi tersebut cukup berdampak positif mengingat masyarakat jadi tidak terlalu awan terhadap isu adaptasi perubahan iklim, misalnya strategi-strategi bidang pertanian dan peternakan yang pernah mereka lakukan dapat dipandang sebagai bagian dari adaptasi terhadap potensi perubahan iklim. Secara umum

jumlah responden yang akan melakukan aksi adaptasi meningkat untuk bidang pertanian dan peternakan setelah mereka mengetahui adanya potensi dampak perubahan iklim.

Walaupun demikian, pemahaman masyarakat terhadap isu perubahan iklim masih perlu ditingkatkan. Responden secara umum belum mengetahui apakah strategi-strategi yang mereka lakukan dalam upaya untuk mengatasi adanya perubahan iklim seperti perubahan suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin. Pemanfaatan informasi prediksi cuaca/iklim juga masih tergolong rendah, walaupun responden (47 orang) menjawab mereka juga melakukan prediksi iklim untuk mendukung kegiatan pertanian mereka berdasarkan kejadian iklim 1-2 tahun sebelumnya. Salah satu hal yang sudah cukup baik adalah informasi iklim sudah diberikan melalui jaringan komunikasi seperti TV/Radio, surat kabar, dan penyuluh.

---

#### 3.3.4 Dampak Bencana Terkait Iklim dan Kegiatan Adaptasi

Identifikasi dampak perubahan iklim di Indonesia seringkali didekati berdasarkan dampak kejadian bencana terkait iklim, seperti banjir, kekeringan, angin kencang dan tanah longsor. Dalam survei rumah tangga ditanyakan dampak kejadian bencana terhadap berbagai sektor yang dipengaruhi. Untuk Manggarai, kejadian bencana terkait iklim terutama banjir, kekeringan, tanah longsor, dan angin kencang dapat berdampak langsung terhadap produksi pertanian. Kejadian kekeringan dianggap dapat berdampak lebih besar dibandingkan kejadian banjir terhadap luas lahan yang terkena (menurut responden kekeringan dapat berdampak sampai 50% luas lahan, sementara banjir sampai 25% luas lahan). Kejadian kekeringan, dan longsor dapat juga berdampak pada sektor [peternakan dengan pertimbangan ketersediaan air untuk ternak] dan air minum.

Terlepas dari pemahaman masyarakat mengenai strategi yang dilakukan apakah dalam rangka merespon perubahan iklim, kegiatan di sektor pertanian dijumpai dapat menurunkan dampak kejadian iklim. Strategi yang dilakukan terutama diarahkan untuk penanaman padi dan palawija. Tabel 23 merangkum strategi-strategi yang dilakukan untuk menghadapi berbagai bencana terkait iklim yang diperoleh berdasarkan wawancara survei rumah tangga untuk tanaman padi dan palawija. Khusus untuk peternakan dilakukan pemindahan lokasi penggembalaan, pembangunan kandang semi permanen, pembuatan kandang menggunakan bambu.

Selanjutnya, kegiatan penanaman pohon dapat dikategorikan juga dalam kegiatan konservasi yang ditujukan untuk memperbaiki kondisi lingkungan dengan cara penanaman pohon/reboisasi ataupun pembuatan terasering. Selain dapat mengurangi dampak angin kencang, penanaman pohon juga bermanfaat untuk mengurangi tanah longsor. Hasil wawancara juga memberikan informasi mengenai, berbagai kegiatan lain yang dilakukan dalam merespon atau mengurangi dampak tanah longsor (Tabel 3-15).

Tabel 3-15 Berbagai kegiatan yang dilakukan terkait respon terhadap kejadian iklim

Strategi Adaptasi Tanaman Padi	Jumlah Responden	Strategi Adaptasi Tanaman Palawija	Jumlah Responden
<b>Kekeringan</b>		<b>Kekeringan</b>	
- Mengganti padi dengan palawija (jagung/singkong)	8	- Beralih ke jagung hibrida	6
- Jadwal bergilir air sawah	1	- Mengganti jenis tanaman sayur (tomat, cabai, buncis, kol)	3
<b>Banjir</b>		<b>Banjir</b>	
- Mengganti varietas tanaman	16	- Menanam kacang jalar	1
<b>Angin Kencang</b>		<b>Angin Kencang</b>	
- Menanam kembali tanaman	9	- Tumpang sari dengan kacang tanah	4
<b>Tanah Longsor</b>		<b>Tanah Longsor</b>	
- Membuat terasering	7	- Tanam pohon	1
		- Mengubah jenis tanaman polong menjadi tanaman sayur	1
		<b>Tanah Longsor</b>	
BLANK		- Tumpang sari dengan kacang tanah	1
		- Tanam pohon	2
		- Membuat terasering	1

Tabel 3-16 Strategi untuk mengurangi atau merespon kejadian longsor dan usaha konservasi berdasarkan hasil survey rumah tangga kabupaten Manggarai

Strategi Berkaitan Dengan Tanah Longsor	Jumlah Responden	Usaha Konservasi	Jumlah Responden
Membuat tanggul	7	Tanam pohon	12
Menanam tanaman/pohon	20	Tanam anakan pohon	16
Membersihkan longsor	8	Tanaman sela	1
Memperkuat fondasi	1	Perbaikan naungan	1
Perbaikan irigasi	10	Terasering	2
Mengganti ternak	2	Reboisasi	1
Memindahkan kandang	7		

Pada saat kejadian bencana yang dapat mengganggu usaha pertanian, diperlukan adanya usaha lainnya yang dapat menopang ekonomi rumah tangga sehingga rumah tangga responden di kabupaten Manggarai menjadi lebih tahan dalam menghadapi bencana. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi berbagai kegiatan industri rumah

tangga yang telah dilakukan oleh responden, kegiatan-kegiatan tersebut terutama berkaitan dengan pengolahan hasil pertanian atau bahan alam dan menjadi pedagang, sebagaimana dijelaskan pada bagian kegiatan non-pertanian yang dijabarkan pada bagian Karakteristik Rumah Tangga. Program ‘bantuan’ pemerintah juga sudah masuk dan dirasakan masyarakat kabupaten Manggarai, walaupun bantuan tersebut tidak selalu otomatis berkaitan dengan tanggap bencana. Program bantuan lebih diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan penduduk Manggarai. Program bantuan tersebut antara lain, konservasi (KBR/Kehutanan), pendampingan petani, bantuan benih/pupuk, bantuan alat semprot, latihan siaga bencana, penyediaan air minum bersih, bantuan beras, bantuan ternak, program PNPM, Program Anggur Merah, dan jamkesmas.

---

### 3.3.5 Kunjungan Desa dan Identifikasi Adaptasi

Dalam kegiatan survei rumah tangga, sebagaimana dijelaskan diatas, wakil tim tenaga ahli – Beti Nurbaeti, ditempatkan selama survei berlangsung di kabupaten Manggarai. Selain mengumpulkan informasi dari berbagai instansi yang terkait, kunjungan ke beberapa desa-desa target juga dilakukan untuk melihat kondisi umum desa. Tidak seluruh desa target survei dikunjungi mengingat tujuan utama adalah untuk mengumpulkan informasi dari instansi-instansi. Berikut hasil kunjungan yang dilakukan pada beberapa desa target.

---

#### 3.3.5.1 Desa Papang

Desa Papang merupakan wilayah dataran tinggi yang berada disebelah barat, dengan kondisi jalan berbukit-bukit berbatu dan berlereng sangat curam. Hampir disemua wilayahnya dikelilingi oleh Pegunungan dengan tegakan hutan mahoni, yang merupakan kawasan Hutan milik Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kab. Manggarai. Akses jalan menuju desa papang sudah beraspal hanya dititik-titik tertentu saja jalannya rusak, akses menuju desa papang dapat ditempuh dengan jarak  $\pm$  20 Km dengan waktu tempuh 1,5 jam dari Ruteng.

Mata pencaharian utama desa papang adalah pertanian sawah, perkebunan diantaranya cengkeh, coklat dan Kopi. Permasalahan ekonomi di papang masih ketergantungan kepada IJON (Peminjam uang), Ijon sangat berkuasa di desa papang, dimana sistem ijon ini menghancurkan harga pasar setiap komoditi pertanian. Petani tidak bisa berbuat apa-apa kalau sudah meminjam uang ke ijon dengan jaminan tanah atau hasil panennya.

Kelembagaan desa papang memiliki GAPOKTAN dan beberapa Kelompok, biasanya dalam satu kelompok ada 25 orang, kelembagaan desa Papang ini sangat unik antara Kepala Desa dengan Ketua Gapoktan tidak sejalan sehingga mereka jalan masing-masing, banyak kegiatan Gapoktan yang tidak diketahui atau tanpa memberitahukan ke Kepala Desa, termasuk PPL Pertanian di desa Gapoktan tidak pernah melapor ke kantor desa, begitu pula segala bantuan dari berbagai SKPD lebih banyak melalui Gapoktan langsung dan dikelola oleh 1 kelompok saja bergulir. Untuk bidang pertanian yang lebih

berkuasa adalah Gapoktan. Program-program yang masuk ke Gapoktan diantaranya yaitu Program dari Dinas Peternakan bantuan pemberian bibit ikan nila, bantuan babi sebanyak 40 ekor tahun (2011).

Bantuan yang masuk ke desa yaitu bantuan PAMSIMAS (2012) yang programnya Gagal, bantuan dari Kementerian sumberdaya air untuk perbaikan irigasi tahun 2014, bantuan dari BPBD (2012-2013) untuk bahan bangunan, tahun 2012 bantuan dari Kementerian perumahan yaitu pembangunan 120 rumah layak Huni sebanyak 66 Milyar. Tahun 2014 ini akan ada bantuan Anggur Merah yang masih dalam proses

Pemasaran, hasil pertanian berupa Cengkeh, coklat dan kopi, di desa papang, lebih banyak di jual langsung ke pasar Ruteng, dipasar dijual dengan harga murah dikarenakan harga pasar masih di pengaruhi oleh orang-orang cina yang berasal dari Surabaya. Untuk komoditi sawah kebanyakan petani tidak menjualnya tetapi untuk kebutuhan makan keluarga.

Kejadian bencana terkait iklim ekstrim yang hampir terjadi sepanjang tahun di kawasan ini adalah longsor dari atas perbukitan yang turun ke bahu jalan raya, jalan Kabupaten yang menghubungkan antara desa Papang denga desa-desa lainnya. Potensi longsor terjadi di sepanjang jalan sehingga harus diwaspadai oleh pengguna jalan baik roda dua maupun roda empat. Potensi bencana lainnya yaitu sumber air untuk mengairi pertanian sawah. Di desa papang saat musim kering, sumber air yang dijadikan sebagai irigasi tadah hujan akan kering dan tidak mengalir ke persawahan petani. Tahun 2011 ada kejadian jebolnya irigasi sebanyak dua kali. Irigasi ini digunakan untuk mengairi petani seluas 825 ha, kejadian ini petani dirugikan yang menyebabkan gagal panen.

Upaya penagulangann bencana di desa Papang sudah mendapat bantuan dari pusat untuk memperbaiki saluran irigasi sebesar 5 milyar, sampai sekarang masih dalam tahap pembangunan. Pada tahun 2012 ada bantuan dari Kementerian PU bekerjasama dengan Australia AID yaitu Program Air Minum dan Sanitasi Berbasis masyarakat (PAMSIMAS), tetapi program ini gagal karena belum ada kesadaran dari masyarakat dalam hal pengelolaan air bersih, diantaranya ketidaksadaran masyarakat dalam upaya untuk membayar iuran bulanan dan tidak ada upaya masyarakat dalam upaya perawatan atau perbaikan kerusakan kran.

---

#### 3.3.5.2 Desa Wewo

Desa Wewo merupakan wilayah dataran tinggi yang berada disebelah barat, dengan kondisi jalan berbukit-bukit berbatu dan berlereng sangat curam. Hampir sama dengan desa Papang karena masih satu jalur, seluruh wilayah desa dikelilingi oleh pegunungan dengan tegakan hutan *mahoni*, kawasan hutan milik Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kab. Manggarai. Akses jalan menuju desa Wewo sudah beraspal hanya dititik-titik tertentu saja jalannya rusak, akses menuju desa Wewo dapat ditempuh dengan jarak  $\pm$  20 Km dengan waktu tempuh  $\pm$  1,5 jam dari Ruteng.

Desa Wewo pada tahun 2014 memiliki jumlah kepala keluarga sebanyak 484 terdiri dari 6778 jiwa, memiliki 4 dusun (dusun A, B, C dan D) Mata Pencaharian masyarakat adalah pertanian ladang, dan perkebunan cengkeh dan coklat. Desa wewo memiliki sumber mata air yang berada diatas gunung yaitu mata air wae lea yang dibangun pada tahun 1980 dengan debit air yang sangat besar, akan tetapi mata air tersebut hanya dapat dinikmati oleh desa Wewo sebanyak 25% karena ada politik anggota DPRD, sehingga sumber air tersebut lebih banyak dialirkan ke desa yang lain. Hal ini mengakibatkan kepada irigasi sawah, apabila musim kering petani tidak bersawah. Pada musim kering petani hanya mengandalkan dari cengkeh, mereka lebih banyak bekerja buruh tani, tukang dan berjualan ke desa lain. Hasil panen petani biasanya langsung di jual ke pasar Ruteng atau melalui tengkulak.

Potensi yang dimiliki desa Wewo yaitu adanya PLTU yang dikelola oleh 4 perusahaan yang berasal dari Australia dan Amerika. PLTU ini merupakan sumber utama listrik di Ruteng. Bantuan yang masuk ke desa Wewo adalah program PAMSIMAS, tetapi programnya gagal. Tahun 2010 bantuan Dinas Peternakan 10 ekor sapi untuk 10 keluarga dan belum berhasil, bantuan Anggur Merah masih dalam proses untuk anggaran tahun 2014.

Ada beberapa kelompok tani di desa Wewo, namun hanya ada satu kelompok tani yaitu Cahaya Lumbu yang memiliki badan hukum. Kelompok ini berdiri tahun 2012 dan baru memiliki akte notaris tahun 2014, dengan jumlah anggota 69 orang. Koperasi ini melayani simpan pinjam untuk kelompok tani dengan bunga 1%. Simpanan pokok sebesar Rp 10.000,- dan simpanan wajib sebulan Rp. 5.000,-.

Bencana yang sering terjadi di desa Wewo adalah bencana angin kencang, yang datang setiap tahun. Apabila angin datang bisa menumbangkan pohon cengkeh dan bisa merobohkan rumah. Bencana lainnya adalah kekeringan persawahan, walaupun air untuk kebutuhan keluarga air tidak terlalu dipengaruhi saat musim kering dikarenakan adanya penggunaan air sumur. Untuk upaya penanggulangan bencana angin, belum ada karena masyarakat itu sudah menganggap hal yang biasa.

#### 3.3.5.3 Desa Ladur

Kepala keluarga desa Ladur sebanyak 547 KK, dengan jumlah 4 dusun (Ladur, Kukung, Wancang dan Timbang). Akses menuju desa bisa ditempuh menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat, dengan kondisi jalan beraspal, jarak tempuh 20 km dengan waktu 1,5 jam. Jalan menuju desa dikelilingi oleh tebing yang berbatu dan jurang yang curam, sedangkan jalan ke setiap dusunnya masih berbatu, listrik belum masuk ke desa ladur, mereka masih menggunakan listrik tenaga surya.

Komoditi unggulan yang dihasilkan dari desa Ladur adalah kemiri dan jambu mete. Untuk komoditi sawah hanya sawah ladang kering, dengan hasil sawah hanya dikonsumsi untuk sendiri. Hasil panen petani dibawa ke pasar reok atau di jual ke tengkulak yang

harga seringkali tidak sesuai. Untuk kegiatan pertanian di desa ladur mengikuti saran PPL pertanian. Usaha sampingan untuk ibu-ibu adalah bertenun, kain tenun pertama kali di buat oleh desa, tapi sekarang kerajinan bertenun sudah jarang.

Sumbermata air yang ada di desa Ladur hanya ada di dua dusun yaitu dusun wancang dan dusun timbang, dengan debit air paling banyak adalah dusun Wancang. Bencana kekeringan menjadi persoalan di desa Ladur terutama dusun kukung dan dusun ladur, karena dusun ini tidak mempunyai mata air, apabila musim kering datang, warga kedua dusun membeli air dari dusun tetangga atau desa tetangga untuk memenuhi kebutuhan airnya. Pembelian air setiap satu dirjen ukuran 35 liter harganya 15 ribu. Kekeringan menyebabkan masyarakat menderita penyakit gatal-gatal dan demam. Untuk pengobatan penyakit tersebut masyarakat mengobatinya dengan obat tradisional, karena jarak ke puskesmas sangat jauh.

Koperasi resmi di desa Ladur yang memiliki akta notaris adalah Koperasi Ladur Jaya yang beranggotakan 267 orang. Simpanan pokoknya Rp. 20.000,- dan simpanan wajibnya Rp. 10.000,-. Kepala desa bertugas mengawasi berjalannya koperasi simpan pinjam di masyarakat.

Program-program yang masuk ke desa Ladur adalah program PNPM untuk pembangunan jalan desa, program PAMSIMAS ditolak oleh masyarakat karena ada konflik antar kontraktor dengan pengelola, tahun 2013 ada program cetak tani. Tahun 2014 ada program pembangunan jalan dari kementerian PU, namun belum dilaksanakan. Tahun 2014 akan masuk program Anggur Merah yang saat ini masih dalam proses. Program UEP (Usaha Ekonomi Produksi) diperoleh dusun wacang 22 kelompok dan dusun kukung 1 kelompok.

Wacana untuk pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), direncanakan dibangun di dusun wancang desa Ladur. Pembangunan tersebut mendapatkan bantuan dari Kementerian Perdagangan dan Koperasi, dengan kebutuhan dana sekitar 2.6 milyar rupiah. Pihak Kementerian hanya dapat membantu 1.5 milyar rupiah dan sisanya dibebankan pada APBD kabupaten. Walaupun informasi ini belum sampai kepada masyarakat desa Ladur, kepala desa juga belum tahu dan kemungkinan hanya dusun wacang yang mengetahui informasi pembangunan PLTMH tersebut, kepala desa dan warga masyarakat sangat mendukung pembangunan PLTMH sebagai salah satu upaya pengadaan listrik dan penyediaan air bersih.

#### 3.3.5.4 Desa Gapong

Jalan menuju desa gapong merupakan jalan propinsi, kondisi sepanjang jalan melewati tebing-tebing berbatu dan jurang yang sangat curam. Akses menuju desa Gapong dapat ditempuh dengan jarak 15 Km dari Ruteng, dengan jarak tempuh 1 jam menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat.

Komoditi pertanian desa Gapong adalah jagung, kedelai, vanilli, coklat dan kopi. Mata pencaharian penduduk di bidang perkebunan hanya pada waktu akan panen saja. Mata pencaharian penduduk utama adalah buruh tani dan buruh bangunan, dikarenakan kondisi penduduk hampir semua tidak memiliki lahan garapan. Untuk hasil panen, masyarakat menjual ke pasar reok atau ke tengkulak melalui sistem ijon. Harga pasar masih diatur orang-orang cina dari Surabaya. Kebutuhan air di desa Gapong mencukupi, walau saat musim kering warna air menjadi keruh. Listrik sudah ada sejak tahun 2000.

Program pemerintah yang masuk ke desa adalah program PNPM, pembangunan posyandu, pelatihan tata boga untuk ibu-ibu, dan bantuan dari dinas sosial untuk pembangunan jalan desa. Tahun 2014 akan ada bantuan Anggur Merah yang masih dalam proses. Bantuan optimasi lahan dari dinas pertanian juga diberikan dengan anggaran berasal dari APBN dan APBD untuk luasan 5 ha lahan.

Bencana terkait iklim yang sering terjadi digapong adalah tanah longsor. Pada tahun 2007, terjadi bencana longsor yang banyak menelan korban jiwa. Korban meninggal yang ditemukan sebanyak 11 orang, dengan jumlah rumah yang terbawa longsor ada ratusan rumah. Kejadian ini dijadikan sebagai bencana nasional oleh BPBN. Di desa terdapat bangunan monumen untuk mengenang korban yang masih tertimbun di jurang. Belajar dari kejadian longsor tersebut, saat ini masyarakat dilarang untuk membangun rumah di bawah/dekat jurang karena rawan longsor dari tebing.

---

#### 3.3.5.5 Desa Ndehes

Desa Ndehes dapat ditempuh dengan jarak 10 km dari Ruteng dengan waktu tempuh 45 menit, dengan melewati jalan provinsi. Kondisi sepanjang jalan hampir seluruhnya tebing-tebing dan jurang. Komoditi desa Ndehes adalah padi, cengkeh, kopi dan tambak ikan yang merupakan mata pencaharian penduduk desa ndehes. Padi tidak dijual oleh masyarakat, sebab digunakan untuk konsumsi sendiri.

Air bersih di desa Ndehes tidak menjadi masalah, karena tetap mengalir saat musim kering walaupun debit airnya kecil. Terdapat 2 kelompok Tani di desa, yaitu kelompok tani dewasa terdiri dari 5 komunitas dan kelompok tani remaja terdiri dari 5 komunitas. Sekolah lapang pertanian juga pernah dijalankan di daerah ini.

Bantuan pemerintah yang masuk ke desa Ndehes diantaranya bantuan dari dinas pertanian yaitu bantuan bibit holtikultura, bantuan kementerian pertanian berupa program Pengembangan Usaha Agro Bisnis (PUAB), dalam bentuk pinjaman dengan bunga 2%. Selanjutnya, ada bantuan dari dinas perternakan 12 ekor untuk 12 orang, bantuan bibit ikan (nila dan lele) sebanyak 1000 bibit beserta pakannya (tahun 2013) dibagikan kepada 6 kelompok petani tambak.

Saat ini, akibat hujan yang terus menerus menyebabkan padi sawah terserang hama penyakit sehingga gagal panen, begitupula dengan cengkeh mengalami kegagalan panen karena hujan yang masih tinggi.

Hasil survei rumah tangga selanjutnya digunakan untuk melihat bencana-bencana terkait iklim yang terjadi di desa-desa target dan langkah-langkah adaptasi ataupun kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh responden pada masing-masing desa yang dilakukan untuk mengatasi kejadian bencana yang sedang berlangsung. Secara umum ada empat bencana yang diidentifikasi pada saat survei, yaitu bencana banjir, kekeringan, angin kencang, dan tanah longsor. Hasil identifikasi disajikan pada tabel 3-17.

Tabel 3-17 Tabulasi identifikasi bencana (ancaman) pada masing-masing desa dan langkah adaptasi atau kegiatan yang dilakukan saat kejadian bencana

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
Beo Raho- ng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan juni-agustus</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Angin kencang atau puting beliung</li> <li>• Tanah longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merubah jadwal tanam</li> <li>• Menanam pohon pemecah angin</li> <li>• Membangun kandang ternak semi permanen</li> <li>• Membuat tanggul sederhana, menanam pohon, membuat terasering</li> <li>• Memindah kandang ternak</li> <li>• Membuat jerat tikus dan sanitasi kebun</li> <li>• Tumpang sari kacang tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KBR</li> <li>• Hutan Rakyat</li> <li>• Air minum bersih</li> </ul>
Gapo- ng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan September - November</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Tanah longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merubah jadwal tanam</li> <li>• Menanam kembali tanaman yang rusak karena longsor</li> <li>• Menanam pohon</li> <li>• Mencari pekerjaan di kota sebagai buruh kasar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program PNPB</li> <li>• Bantuan operasional lahan pertanian</li> </ul>
Golo Watu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Juni - September.</li> <li>• Angin kencang atau angin puting beliung</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merubah jadwal tanam</li> <li>• Tanam lebih awal</li> <li>• Membuat sumur gali sedalam 18 meter (untuk persediaan air musim kemarau)</li> <li>• Mengganti jenis ternak.</li> <li>• Membersihkan lahan secara berkala, menggunakan pestisida</li> <li>• Memilih usaha lain selain pertanian seperti membuat tempe, menjual air, berdagang keripik ubi dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konservasi dan rehabilitasi lahan</li> <li>• Anggur merah</li> <li>• Bantuan dana untuk perbaikan rumah yang rusak karena angin puting beliung</li> </ul>

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
		<p>pisang dan menjual ayam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam pohon</li> <li>• Mengganti padi lokal dengan padi jenis unggul</li> <li>• Mengganti tanaman padi dengan jagung atau singkong yang lebih tahan dengan kondisi kering</li> <li>• Mempercepat waktu tanam atau mengulur waktu tanam agar kebutuhan air dapat terpenuhi</li> <li>• Penerapan sistem terasering yang ditanami vegetasi</li> <li>• Mengganti jagung lokal dengan jagung jenis unggul yang lebih tahan musim kering dan bulirnya lebih besar</li> </ul>	
Golo Wo- rok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Angin kencang/ angin puting beliung.</li> <li>• Tanah longsor</li> <li>•</li> </ul>	<p>Membangun kembali • tanaman yang rusak karena longsor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyemprotan pestisida.</li> <li>• Memilih usaha lain selain pertanian seperti membuat gula tradisional, jual beli pisang lintas pasar, jual beli hasil pertanian dan perkebunan, berdagang kebutuhan sehari-hari.</li> <li>• Menjadi tukang ojek, menjadi tukang bangunan, menjual ternak, berdagang (adaptasi ketika lahan pertanian terkena bencana kekeringan)</li> </ul>	
Ladur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Juni - September</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merubah jadwal tanam: tanam lebih awal</li> <li>• Memiliki usaha lain selain pertanian: membuat tenun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jamkesmas</li> </ul>
Liang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air hampir sepanjang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merubah jadwal tanam: tanam lebih awal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SL- PHT</li> <li>• Irigasi (PID)</li> </ul>

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
Bua	<ul style="list-style-type: none"> <li>tahun</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Angin kencang atau puting beliung</li> <li>• Banjir di wilayah pertanian (satu kali dalam setahun, karena luapan sungai)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam kembali tanaman yang rusak karena longsor</li> <li>• Penyemprotan Pestisida.</li> <li>• Memiliki usaha lain selain pertanian, yaitu menanam tanaman kayu, menanam sayur-sayuran, membuat mebel, dan membuat kios</li> <li>• Mengganti varietas tahan banjir (saat kondisi rawan banjir)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bantuan traktor</li> <li>• Proyek jalan dan irigasi (PNPM)</li> <li>• Kesehatan, pendidikan</li> <li>• PMT Balita</li> </ul>
Ndehes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Juli - September</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Tanah longsor</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Angin kencang atau puting beliung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyemprotan pestisida, pembersihan lahan, pengeringan air</li> <li>• Bertanam sayur-sayuran</li> <li>• Menggunakan varietas unggul</li> <li>• Memperbaiki pematang sawah yang rusak</li> <li>• Mencari kerja di kota</li> <li>• Memiliki usaha motor ojek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bantuan pupuk, bibit/benih</li> </ul>
Papang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Juni - September</li> <li>• Tanah longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun konstruksi kandang yang kuat</li> <li>• Memperbaiki saluran irigasi</li> <li>• Menjadi buruh gali pasir (adaptasi saat lahan pertanian kekeringan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan saluran irigasi</li> </ul>
Ranaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Agustus-Oktober</li> <li>• Angin kencang atau puting beliung</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Banjir</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Tanah longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbaikan kandang ternak yang rusak</li> <li>• Membuat tanggul</li> <li>• Menata kembali pematang sawah yang terkena longsor</li> <li>• Membersihkan kebun/sawah, penyemprotan pestisida, memelihara predator, mengganti varietas</li> <li>• Memiliki usaha lain selain pertanian, yaitu membuat kios, motor ojek, memelihara ternak (ayam potong dan kambing),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bantuan latihan siaga bencana, pembentukan kelompok kampung siaga bencana</li> <li>• Bantuan alat semprot</li> <li>• Beras raskin</li> <li>• Sekolah lapangan</li> <li>• Optimasi lahan sawah, embung, pengembangan jahe</li> </ul>

Desa	Ancaman	Aksi Adaptasi	Program Pemerintah
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sering terjadi kesulitan air pada bulan Juli-September</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Serangan HPT</li> <li>• Angin kencang atau angin puting beliung</li> </ul>	<p>menanam tanaman sayur (cabe rawit dan jahe).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam pohon dan tanaman sela untuk memperbanyak naungan</li> <li>• Penguatan terasering</li> <li>• Mengganti varietas tahan banjir (saat kondisi rawan banjir)</li> <li>• Menjadi buruh gali pasir (saat lahan pertanian kekeringan)</li> <li>• Memperkuat pondasi atau dasar pematang</li> <li>• Penyemprotan dengan pestisida dan mengatur jarak tanam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konservasi lahan</li> <li>• Proyek jalan dan irigasi (PNPM)</li> <li>• PNPM</li> <li>• Anggur Merah</li> </ul>

#### 4 PILIHAN DAN PRIORITAS ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Sesuai dengan tujuan kegiatan SPARC untuk meningkatkan daya resiliensi masyarakat lokasi target dalam menghadapi dampak perubahan iklim, pelaksanaan program-program adaptasi perubahan iklim merupakan komponen penting untuk mencapai tujuan yang direncanakan. Merujuk pada tujuan tersebut, identifikasi pilihan adaptasi untuk ketiga kabupaten dan target lokasi kegiatan SPARC merupakan langkah awal untuk penyusunan program adaptasi.

Identifikasi pilihan adaptasi perubahan iklim telah dilakukan pada saat melakukan survei rumah tangga. Berdasarkan hasil survei rumah tangga, telah diperoleh informasi aksi adaptasi dalam bentuk respons terhadap perubahan iklim atau kejadian bencana yang telah dilakukan masyarakat di ketiga kabupaten. Identifikasi pilihan adaptasi, selanjutnya, dilakukan melalui kajian literatur yang berkaitan dengan pilihan adaptasi untuk terutama untuk sektor-sektor yang menjadi target, misalnya “Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Untuk Sektor Pertanian dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian (BPPP 2011). Kompilasi adaptasi yang berjumlah sekitar 65 pilihan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Untuk menyusun langkah adaptasi pada ketiga kabupaten, proses pemilihan dari daftar adaptasi dilakukan. Proses pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan hasil survei dan analisis kerentanan tingkat desa. Hasil survei bermanfaat untuk pertimbangan mengenai potensi pelaksanaan suatu adaptasi dengan mempertimbangkan penerimaan masyarakat. Identifikasi kegiatan-kegiatan potensi langkah aksi adaptasi didasarkan pada kegiatan-kegiatan yang sudah dilakukan masyarakat pada masing-masing desa survei. Hasil kajian kerentanan bermanfaat untuk memetakan faktor-faktor yang harus diperhatikan dan didahulukan dalam pembangunan pedesaan. Kajian kerentanan dilakukan menggunakan data sosial-ekonomi kecamatan dalam angka tahun 2013 untuk memetakan kerentanan tingkat desa pada masing-masing kabupaten (i.e., Sumba Timur, Sabu Raijua, dan Manggarai). Faktor-faktor yang berkontribusi besar terhadap kondisi kerentanan pada masing-masing desa target/terpilih dipetakan dengan menggunakan diagram jaring laba-laba (*spiderweb*).

Selanjutnya, dalam proses pemilihan langkah adaptasi, potensi (resiko) kejadian bencana yang terjadi pada masing-masing desa target pada saat ini dan di masa depan berdasarkan skenario perubahan iklim dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan juga dapat dijadikan acuan untuk melakukan prioritas desa-desa target dengan pertimbangan ketersediaan anggaran pembangunan. Diskusi dengan tim kabupaten juga dilakukan dalam proses penyusunan adaptasi.

Dalam proses penyusunan pilihan langkah aksi adaptasi, keterlibatan stakeholders sangat diperlukan. Dalam konteks ini, hasil survei rumah tangga (Bab 1) yang memberikan informasi mengenai kondisi sosial-ekonomi rumah tangga wilayah studi dan pilihan aksi adaptasi sudah disosialisasikan melalui workshop di Kupang, 23-24 Juli 2014.

Berdasarkan hasil workshop dan arahan tim SPARC di tingkat Nasional dan Provinsi diusulkan untuk dipilih 5 desa tambahan sebagai lokasi potensi target kegiatan SPARC. Pemilihan desa tersebut dilakukan berdasarkan pertimbangan kriteria pemilihan desa sebagaimana dijelaskan pada Bab 1- Perencanaan Pemilihan Lokasi. Desa-desa tersebut adalah: Kabupaten Sumba Timur (Ngadulanggi, Tamma), Kabupaten Sabu (Molie dan Tada), dan Kabupaten Manggarai (Waemantang).

#### 4.1 KAJIAN KERENTANAN DAN RISIKO IKLIM

Proses tahapan kajian kerentanan sudah dijelaskan pada Bab 1 dan dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada bagian ini, pemanfaatan kajian kerentanan lebih ditujukan untuk melihat faktor sosial-ekonomi yang perlu diprioritaskan dalam program pembangunan sebagai masukan dalam penyusunan langkah adaptasi. Penentuan faktor yang berkontribusi terhadap kerentanan suatu wilayah diidentifikasi berdasarkan jaring laba-laba yang memetakan indeks keterpaparan dan sensitivitas (IKS) dan indeks kemampuan adaptasi (IKA) untuk setiap indikator yang digunakan dalam kajian kerentanan (Tabel 4-1). Untuk IKS, nilai yang semakin tinggi (mendekati angka satu) menunjukkan indikator yang harus diperhatikan sebab semakin tinggi nilainya menunjukkan kondisi kerentanan yang semakin tinggi. Sementara untuk IKA, semakin rendah nilai indikatornya, maka semakin tinggi kondisi kerentanan desa tersebut. Jadi secara umum, indikator dengan nilai tinggi dalam IKS (diatas 0.5) dan indikator bernilai rendah (dibawah 0.5) dalam IKA diekstraksi untuk mencari faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam penyusunan program-program pembangunan (adaptasi). Dalam proses tersebut, nilai ambang batas 0.5 digunakan untuk prioritasasi indikator.

Tabel 4-1 Contoh diagram jaring laba-laba beberapa desa survei kabupaten Sumba Timur

No	Kelurahan/ Desa	Kuadran		IKS	IKA
		Survei	Revisi		
1	Palakahembi	1	1	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Desa pesisir</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas dan Tenaga kesehatan</li> <li>3. Jumlah kelompok tani</li> </ol>
2	Napu	2	2	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desa pesisir</li> <li>2. Angka Ketergantungan</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Pendapatan asli daerah</li> <li>4. Infrastruktur Jalan</li> </ol>

Kajian tingkat risiko iklim saat ini dan di masa depan dihitung dengan cara mengkombinasikan tingkat kerentanan dan nilai ancaman. Informasi bencana yang digunakan sebagai gambaran ancaman untuk kondisi saat ini adalah bencana banjir, kekeringan, angin puting beliung, dan tanah longsor. Informasi bencana tersebut merupakan gambaran kejadian yang diperoleh berdasarkan peta ancaman yang dikeluarkan oleh BNPB, dengan tingkat risiko dibagi menjadi tiga (i.e., 1.Rendah; 2.Sedang; 3.Tinggi). Proses perhitungan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing bencana dapat dilihat pada pedoman penentuan resiko bencana yang dikeluarkan oleh BNPB dalam PERKA 02/2012. Perhitungan risiko iklim untuk saat ini dihitung dengan persamaan:

$$\text{Resiko Iklim} = 0.5 * \text{kerentanan} + 0.5 * \text{ancaman saat ini}$$

Untuk menghitung risiko iklim di masa depan, proyeksi perubahan iklim yang dilakukan oleh tim tenaga ahli model iklim kegiatan SPARC dipergunakan. Hasil proyeksi yang dilakukan sampai tahun 2100 dibagi menjadi tiga periode, yaitu: 2011-2040, 2041-2070, dan 2071-2100. Hasil proyeksinya kemudian dibandingkan dengan periode baseline (1981-2010) untuk melihat kecenderungan perubahan curah hujan. Perubahan tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kelas, i.e., 1) Turun, 2) Tetap, 3) Naik. Perhitungan tingkat resiko kemudian dihitung dengan cara mengkombinasikan nilai ancaman saat ini dan masa depan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Resiko Iklim} = 0.5 * \text{kerentanan} + 0.3 * \text{ancaman saat ini} + 0.2 * \text{ancaman masa depan}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, i.e., maksimum nilai indeks kerentanan (6), ancaman saat ini (3) dan masa depan (3), maka maksimum nilai resiko iklim adalah 4.5. Dalam pengkelasannya, tingkat risiko iklim untuk keperluan pemetaan dibagi menjadi 7 kelas sebagaimana disajikan pada Tabel 4-2. Penggunaan nilai bobot yang lebih kecil pada ancaman masa depan dengan pertimbangan ancaman saat ini sudah terjadi dan berdampak pada suatu wilayah. Sementara kombinasi dilakukan dengan pertimbangan proyeksi iklim yang dilakukan tidak langsung dimasukkan dalam perhitungan kejadian bencana yang dikeluarkan oleh BNPB.

Tabel 4-2 Klasifikasi tingkat resiko iklim kombinasi kondisi saat ini dan masa depan

Kelas	Kriteria
1-1.5	Sangat Rendah
1.5-2	Rendah
2-2.5	Rendah-Sedang
2.5-3	Sedang
3-3.5	Sedang-Tinggi
3.5-4	Tinggi
4-4.5	Sangat Tinggi

## 4.2 PRIORITISASI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Proses prioritas adaptasi perubahan iklim dilakukan melalui dua tahapan, yaitu: proses prioritas lokasi target dan pilihan adaptasi. Untuk lokasi target, prioritas dilakukan dengan cara melihat perubahan tingkat risiko iklim pada saat ini dan di masa depan. Apabila tingkat risiko saat ini sudah tinggi maka desa tersebut harus mendapatkan prioritas. Proses tersebut menggunakan tabel berikut.

Tabel 4-3 Penentuan skala prioritas pelaksanaan adaptasi pada lokasi desa target berdasarkan hasil kajian tingkat risiko iklim

Tingkat Risiko Saat Ini	Masa Depan						
	7	6	5	4	3	2	1
7	1	1					
6	1	1					
5	2	2	2				
4	2	2	2	2			
3	3	3	3	3	3		
2	4	4	4	4	4	4	4
1	4	4	4	4	4	4	4

Keterangan: 1. Segera, 2. Jangka Pendek, 3. Jangka Menengah, 4. Jangka Panjang

Untuk pilihan adaptasi perubahan iklim, tim tenaga ahli dengan pertimbangan hasil survei, kajian kerentanan, dan diskusi kemudian memilih opsi adaptasi berdasarkan daftar pilihan adaptasi (Lampiran 3). Untuk adaptasi yang terpilih kemudian dilakukan proses prioritas dengan menggunakan mekanisme *multicriteria analysis* (MCA). Metode ini menganalisis pilihan-pilihan yang ada dengan menggunakan kriteria-kriteria dengan sistem skoring. Penentuan nilai skor untuk suatu pilihan adaptasi bersifat ‘subjektif’ dengan pertimbangan pemahaman atau pengalaman mengenai potensi dampak dari pelaksanaan pilihan adaptasi. Mekanisme ini dipilih mengingat metode kuantitatif seperti Cost Benefit Analysis (CBA) atau Cost Effective Analysis agak sulit dilakukan untuk waktu yang ada dengan pertimbangan ketersediaan data dan informasi yang diperlukan. Pemodelan dampak kejadian bencana secara dinamik juga diperlukan dalam menggunakan CBA untuk mengkaji manfaat dari pelaksanaan suatu pilihan adaptasi untuk mengurangi dampak negative atau menilai dampak positif perubahan iklim di masa depan. Penggunaan mekanisme semacam MCA juga didiskusikan pada bagian 14 buku kedua laporan AR5 Intergovernmental Panel on Climate Change yang dirilis tahun 2014 (Noble et al. 2014), dengan pertimbangan tantangan dalam penilaian biaya dan manfaat-

manfaat adaptasi yang tidak memiliki nilai ekonomi (harga) langsung (*non-market costs and benefits*).

Mekanisme MCA dalam proses prioritas pilihan adaptasi pada kegiatan ini dilakukan dengan pertimbangan potensi dampak dari pelaksanaan pilihan adaptasi pada suatu wilayah. Penilaian potensi dampak tersebut dipilih dengan tujuan agar dapat dimanfaatkan untuk mengukur dampak suatu pilihan adaptasi terhadap tujuan pembangunan. Dengan pertimbangan pilihan adaptasi pada kegiatan ini dikembangkan berdasarkan faktor-faktor (indikator) yang berkontribusi terhadap kerentanan, maka indikator-indikator kerentanan tersebut dikelompokkan berdasarkan potensi dampaknya secara umum pada aspek-aspek pembangunan sebagaimana dijelaskan pada Tabel 4-4. Potensi dampak adaptasi terhadap aspek pembangunan dilakukan dengan memberikan nilai sebagai berikut: 0= tidak ada dampak, 1= rendah, 2= sedang, 3= tinggi.

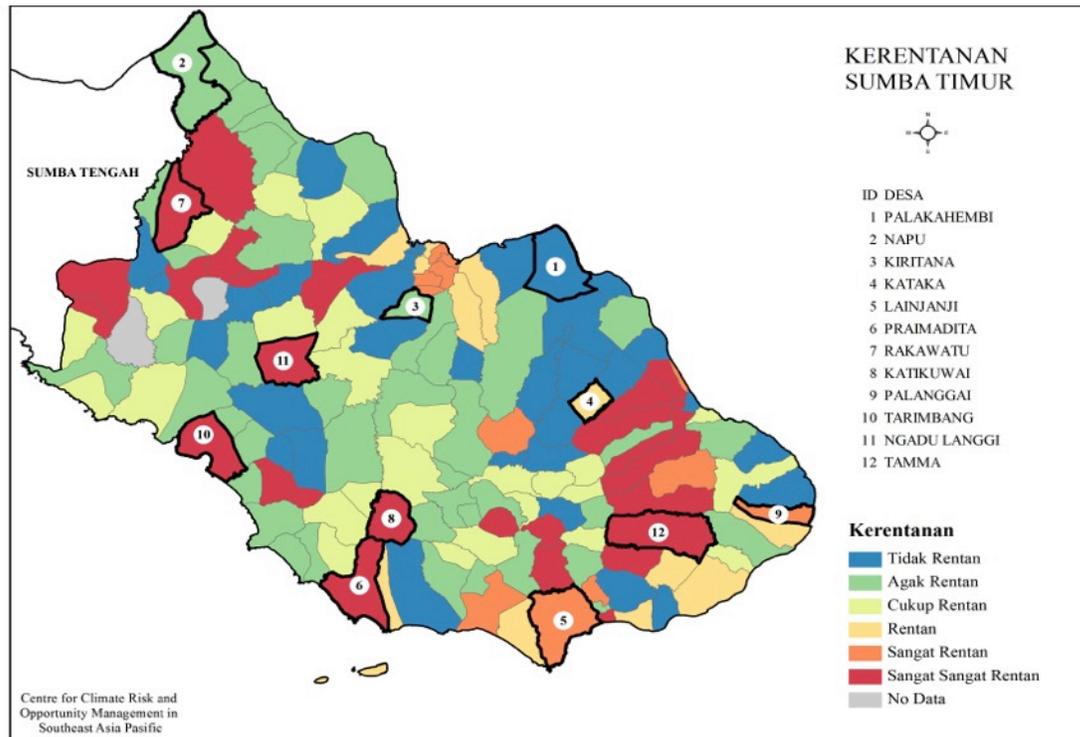
Tabel 4-4 Contoh pengelompokan indikator-indikator kerentanan berdasarkan potensi dampaknya secara umum pada aspek-aspek pembangunan

<b>Aspek Pembangunan</b>	<b>Indikator Kerentanan</b>
<b>Ekosistem</b>	Lokasi Desa (IKS)
	Kemiringan Desa (IKS)
	Keberadaan Desa Pesisir (IKS)
<b>Kemiskinan</b>	Kepadatan Penduduk (IKS)
	Angka Ketergantungan (IKS)
	Ratio_Penduduk Miskin (IKS)
	Jumlah KK menurut Jenis Sumber Air (IKS)
	Jumlah KK menurut Sumber Penerangan (IKS)
	Pendapatan Asli Daerah (IKA)
<b>Pendidikan</b>	Fasilitas Pendidikan (IKA)
<b>Kesehatan</b>	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan (IKA)
<b>Infrastruktur</b>	Infrastruktur Jalan (IKA)
<b>Mata Pencaharian</b>	Lahan Sawah (IKS)
	Lahan Pertanian (IKS)
<b>Governance</b>	Kelompok Tani (IKA)

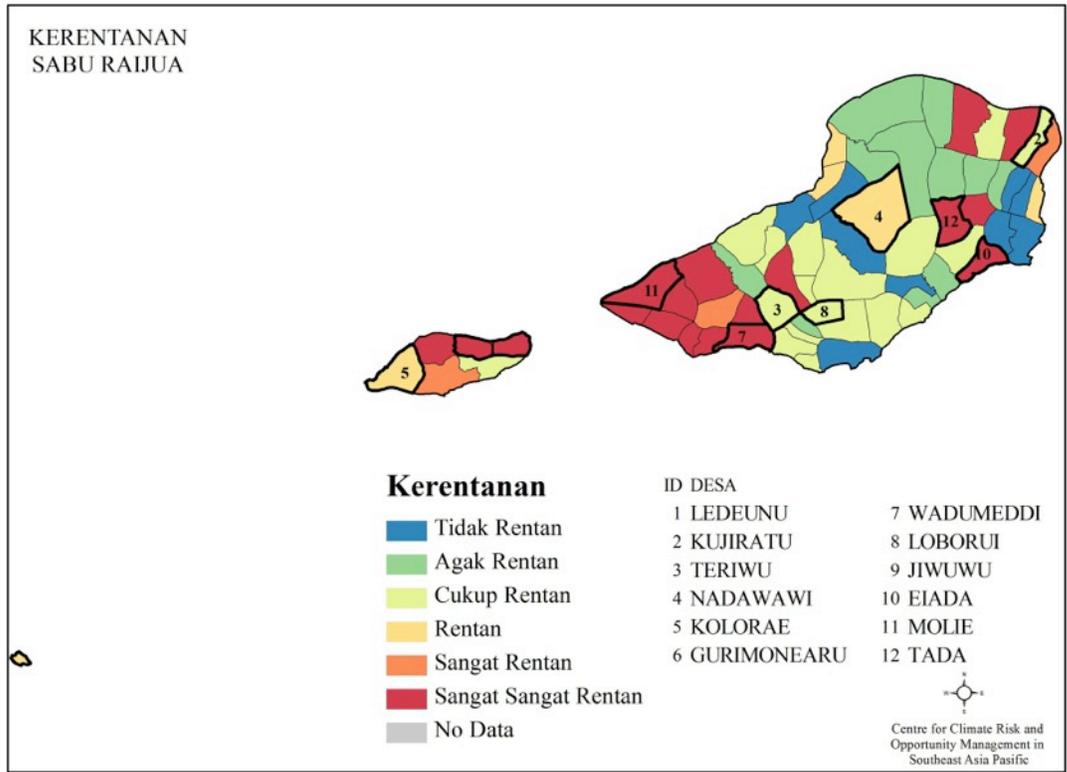
Keterangan: indikator yang digunakan adalah indikator untuk kabupaten Sumba Timur

### 4.3 HASIL KAJIAN KERENTANAN DAN RISIKO IKLIM

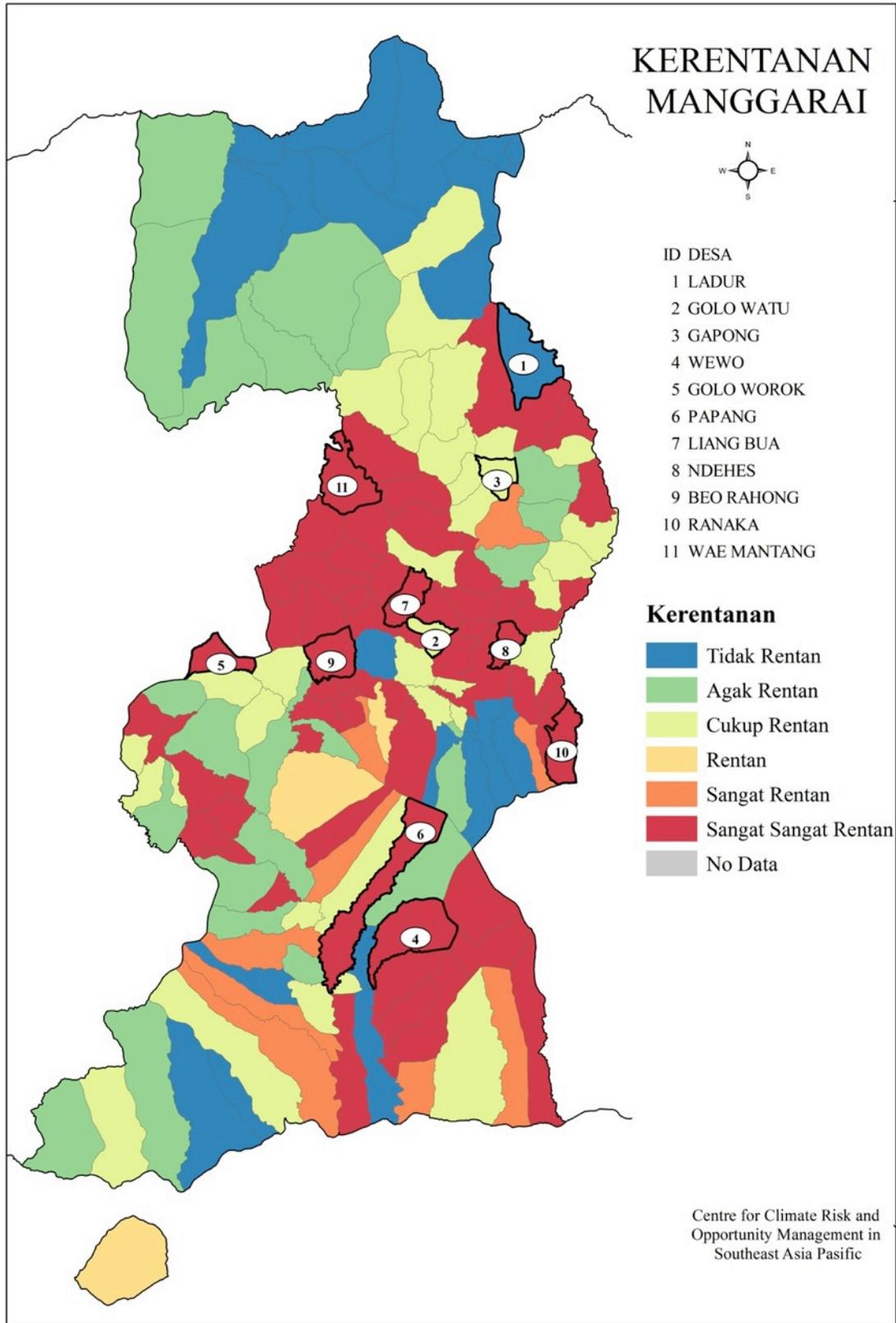
Dengan pertimbangan adanya desa tambahan, hasil kajian kerentanan dan pemetaan indikator-indikator yang berkontribusi terhadap kerentanan desa dilakukan untuk desa-desa potensi target lokasi. Pemetaan tersebut untuk masing-masing kabupaten sebagaimana disajikan pada gambar-gambar berikut.



Gambar 4-1 Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC.



Gambar 4-2 Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC.



Gambar 4-3 Pemetaan tingkat kerentanan tingkat desa kabupaten Sumba Timur. Garis hitam tebal pada batas administrasi desa menunjukkan potensi desa target SPARC.

Berdasarkan pemetaan kerentanan diatas, terlihat bahwa lokasi desa target tidak seluruhnya berada pada lokasi dengan tingkat kerentanan paling rentan (kelas 6). Hal tersebut dikarenakan penentuan lokasi target tidak hanya memperhitungkan hasil analisis kerentanan, dengan adanya keterbatasan data dan informasi yang diperlukan, namun juga kejadian bencana yang terjadi pada suatu lokasi dan kriteria lainnya sebagaimana dijelaskan pada Bab 1 – Perencanaan Pemilihan Lokasi. Selanjutnya, hasil kajian kerentanan tersebut dipergunakan dalam proses penyusunan upaya adaptasi. Pada dibagian ini, pemetaan faktor yang berkontribusi terhadap kerentanan suatu desa dipergunakan sebagai landasan pertimbangan dalam usulan pilihan adaptasi.

Hasil pemetaan faktor-faktor (indikator) berkontribusi besar terhadap kerentanan menunjukkan adanya variasi antar berbagai desa. Untuk kabupaten Sumba Timur, indikator **Angka Ketergantungan** merupakan faktor berkontribusi besar terhadap kerentanan yang muncul pada hampir setiap desa potensi target. Indikator lainnya yang relative sering muncul adalah **Fasilitas dan Tenaga Kesehatan** dan **Infrastruktur Jalan** (Tabel 4-5). Sementara untuk kabupaten Sabu Raijua indikator yang berkontribusi besar terhadap kerentanan dan paling banyak muncul pada desa potensi target adalah **Lahan Pertanian** (Tabel 4-6), dengan indicator lain yang relative sering muncul pada desa-desa target adalah **Jumlah Keluarga Berdasarkan Jenis Rumah** dan **Jumlah Keluarga Pertanian**. Untuk kabupaten Manggarai, indikator kerentanan yang perlu mendapatkan perhatian adalah indikator **Tempat Buang Sampah**, dengan indikator lainnya yang perlu mendapatkan perhatian adalah **Fasilitas Listrik**, **Jumlah KK menurut Sumber Bahan Bakar**, dan **Lahan Pertanian** (Tabel 4-7).

Dengan memanfaatkan identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan, pemerintah kabupaten dapat memanfaatkannya untuk memberikan arahan program pembangunan dengan mempertimbangkan indikator yang perlu diprioritaskan pada kabupatennya masing-masing. Seperti dijelaskan diatas, terdapat variasi untuk masing-masing kabupaten untuk indikator yang perlu ditangani. Hal ini dapat dipahami mengingat setiap kabupaten memiliki karakteristik dan kondisi social-ekonomi yang relatif berbeda. Untuk melihat nilai dari seluruh indikator yang dipergunakan dapat melihat diagram jarring laba-laba (*Spiderweb*) pada lampiran 4.

Tabel 4-5 Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Sumba Timur

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ekosistem	Lokasi Desa			X					X				X
	Kemiringan Desa			X				X	X		X	X	
	Keberadaan Desa Pesisir	X	X			X	X			X	X		
Kemiskinan	Kepadatan Penduduk	X		X				X			X	X	

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Angka Ketergantungan		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Ratio_Penduduk Miskin	X	X	X		X			X	X	X		X
	Jumlah KK Berdasarkan Jenis Sumber Air						X		X			X	X
	Jumlah KK berdasarkan Sumber Penerangan		X				X	X		X	X	X	X
	Pendapatan Asli Daerah		X		X	X			X		X	X	X
Pendidikan	Fasilitas Pendidikan	X			X			X		X	X		
Kesehatan	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan	X	X			X	X	X	X	X		X	
Infrastruktur	Infrastruktur Jalan		X		X	X	X	X		X		X	X
Pekerjaan Alternatif	Lahan Sawah							X		X		X	X
	Lahan Pertanian				X						X		
Governance	Kelompok Tani	X			X	X			X		X		X

Keterangan: 1) Palakehemi; 2) Napu; 3) Kiritana; 4) Kataka; 5) Lainjanji; 6)Praimadita; 7) Rakawatu; 8) Katikuwai; 9) Palanggai; 10) Tarimbang; 11) Ngadu Langgi; 12) Tamma

Tabel 4-6 Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Sabu Raijua

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ekosistem	Lokasi Desa (IKS)				X				X					
	Kemiringan Desa (IKS)				X					X				
	Keberadaan Desa Pesisir (IKS)	X	X			X		X		X	X		X	
Kemiskinan	Kepadatan Penduduk (IKS)	X						X	X		X		X	
	Angka Ketergantungan (IKS)	X			X			X	X	X	X		X	
	Ratio_Penduduk Miskin (IKS)			X	X				X	X	X		X	
	Jumlah KK Berdasarkan Jenis Sumber Air (IKS)		X		X				X	X		X	X	
	Jumlah keluarga berdasarkan jenis rumah (IKS)			X	X	X	X	X	X		X		X	X
	Jumlah keluarga pertanian (IKS)				X	X	X	X	X		X		X	X
	Jumlah KK berdasarkan Sumber Penerangan (IKA)	X					X	X	X	X		X		

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Jumlah keluarga berdasarkan kriteria Jamban (IKA)			X	X	X	X						X	X
	Pendapatan Asli Daerah (IKA)	X	X				X			X	X		X	
Pendidikan	Fasilitas Pendidikan (IKA)	X			X		X	X			X		X	
Kesehatan	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan (IKA)				X	X	X		X				X	X
Infrastruktur	Infrastruktur Jalan (IKA)	X	X	X		X			X		X			
Mata Pencaharian	Lahan Sawah (IKS)							X	X	X				
	Lahan Pertanian (IKS)	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	

Keterangan: 1) Ledeunu; 2) Kujiratu; 3) Teriwu; 4) Nadawawi; 5) Kolorae; 6) Gurimonearu; 7) Wadumedi; 8) Lobarui; 9) Jiwuwu; 10) Eiada; 11) Molie; 12) Tada

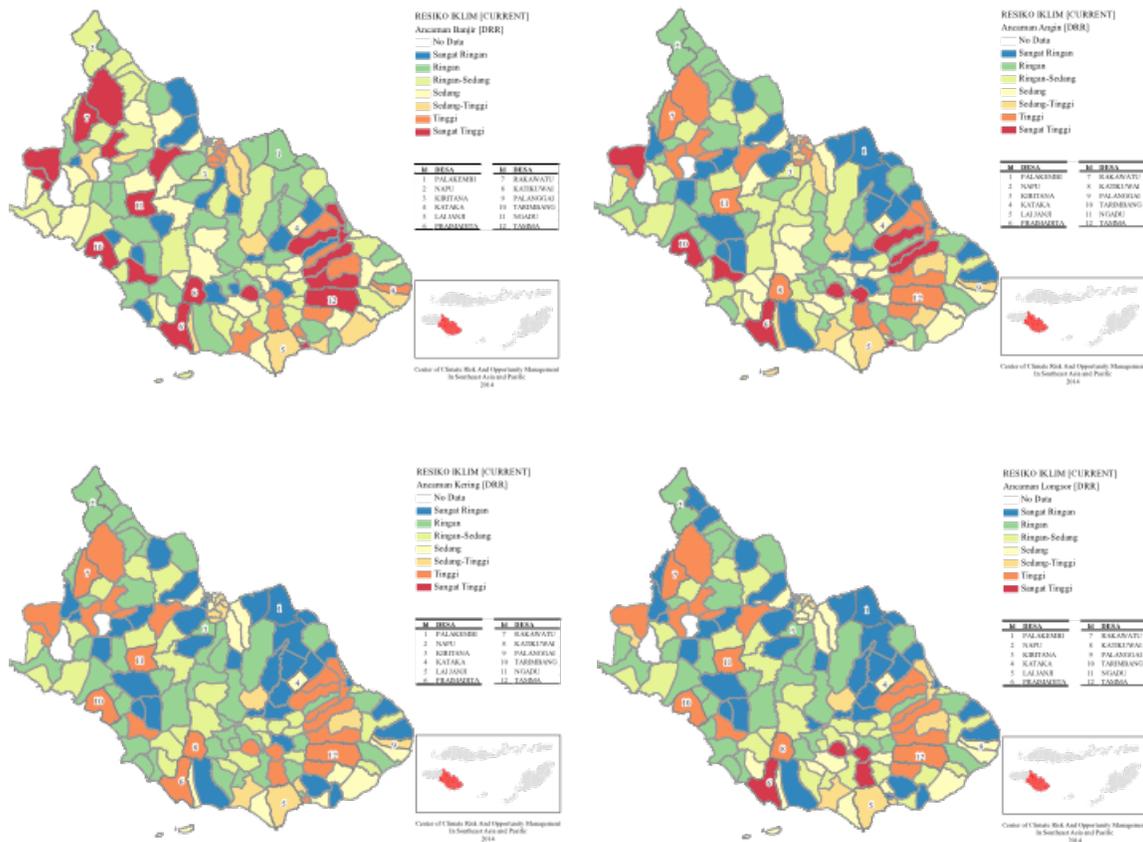
Tabel 4-7 Identifikasi indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan desa potensi target SPARC di kabupaten Manggarai

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ekosistem	Lokasi Desa (IKS)													
	Kemiringan Desa (IKS)	X		X	X							X		
	Tempat Buang Sampah (IKS)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kemiskinan	Kepadatan Penduduk (IKS)		X	X		X		X				X		
	Angka Ketergantungan (IKS)		X					X	X	X	X			X
	Ratio Penduduk Miskin (IKS)			X		X	X		X	X	X			X
	Jumlah KK menurut Jenis Sumber Air (IKS)													
	Jumlah KK menurut Sumber Bahan Bakar (IKS)			X	X	X	X	X		X	X	X		
	Jumlah KK memiliki jamban sendiri (IKA)	X				X			X					X

Aspek Pembangunan	Indikator Kerentanan	Kontributor Kerentanan Desa										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Fasilitas Listrik (IKA)	X	X		X	X	X	X	X		X	
Pendidikan	Fasilitas Pendidikan (IKA)				X	X	X	X			X	X
Kesehatan	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan (IKA)				X		X		X	X	X	
Infrastruktur	Infrastruktur Jalan (IKA)	X		X		X		X		X		
Mata Pencaharian	Lahan Sawah (IKS)		X	X			X		X	X	X	X
	Lahan Pertanian (IKS)	X	X	X		X		X	X	X		X
Governance	Kelompok Tani (IKA)											

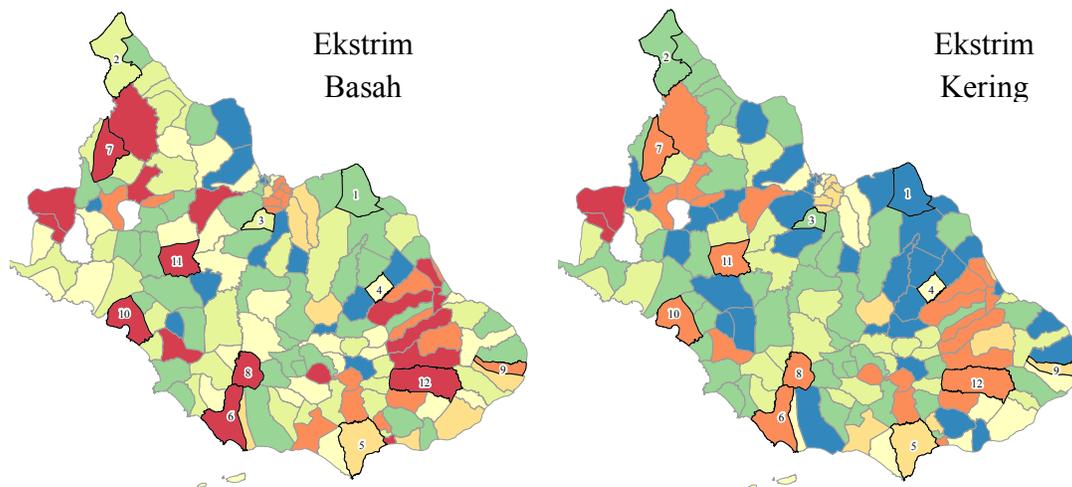
Keterangan: 1) Ladur; 2) Golowatu; 3) Gapong; 4) Wewo; 5) Golo Worok; 6) Papang; 7) Liang Bua; 8) Ndehes; 9) Beo Rahong, 10) Ranaka, 11) Wae Matang

Penyusunan upaya adaptasi juga dilakukan dengan mempertimbangkan risiko iklim (kejadian bencana terkait iklim) pada saat ini dan di masa depan. Terdapat empat bencana terkait iklim yang dilihat, yaitu: banjir, kekeringan, longsor, dan angin kencang. Untuk proyeksi iklim, pemetaan hanya dilakukan berdasarkan perubahan ekstrim kering dan ekstrim basah. Informasi proyeksi tersebut diberikan oleh tim ahli Pemodelan Iklim dalam kegiatan SPARC. Oleh karena itu, peta tingkat risiko iklim masa depan disusun untuk melihat potensi (tingkat risiko) kejadian banjir dan kekeringan. Peta tingkat risiko saat ini untuk kabupaten Sumba Timur menunjukkan daerah yang berisiko terdapat di sebelah utara dan selatan kabupaten (Gambar 4-4).



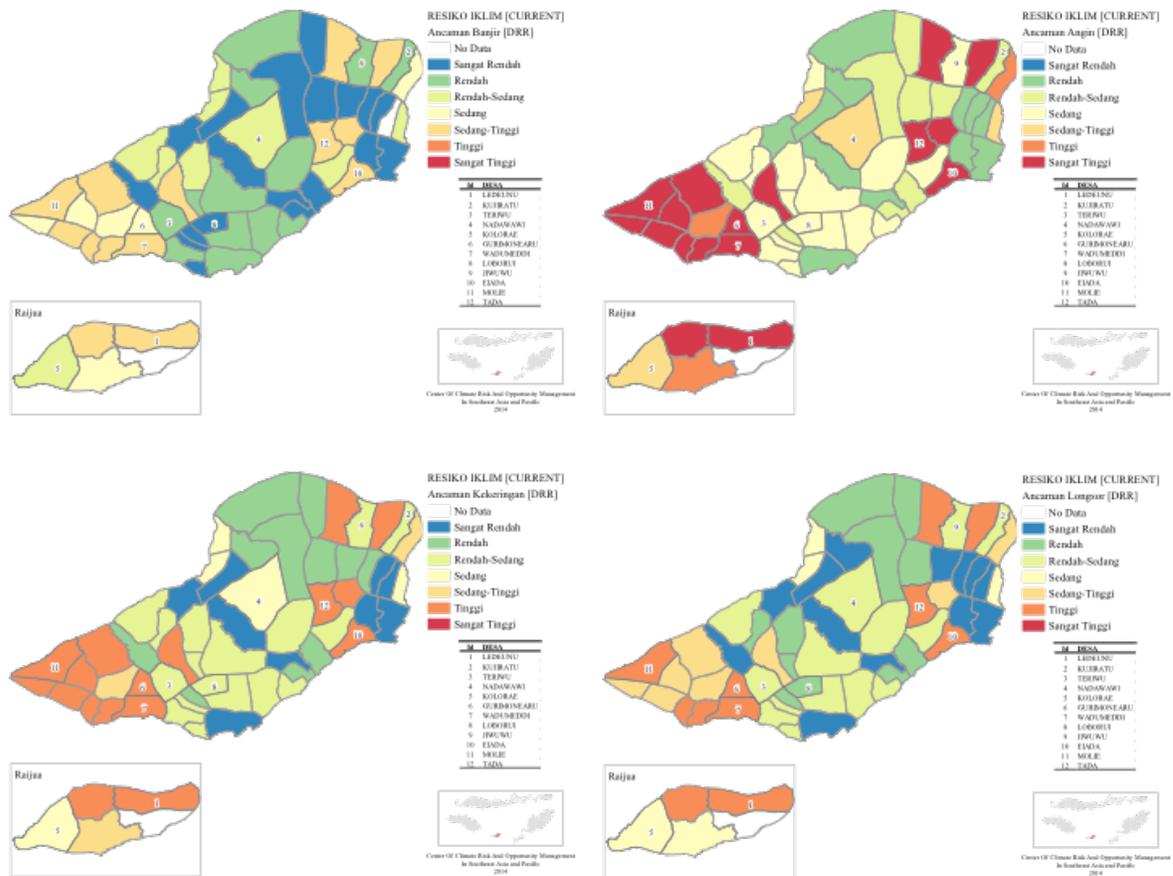
Gambar 4-4 Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Sumba Timur. [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah]

Untuk periode masa depan (2011-2040), wilayah cakupan desa (jumlah) yang memiliki tingkat risiko sangat tinggi (ditandai dengan warna merah) untuk ekstrem basah yang diasumsikan berasosiasi dengan kejadian banjir di sebelah utara dan selatan kabupaten menjadi bertambah (Gambar 4-5-kiri). Sementara untuk tingkat risiko akibat ekstrim kering, jumlah desa yang berpotensi memiliki tingkat risiko tinggi cenderung tidak banyak berubah (Gambar 4-6-kanan). Pemetaan tingkat risiko juga dilakukan untuk tahun 2041-2070 dan 2071-2100 [namun peta hasil tidak disajikan pada laporan ini].



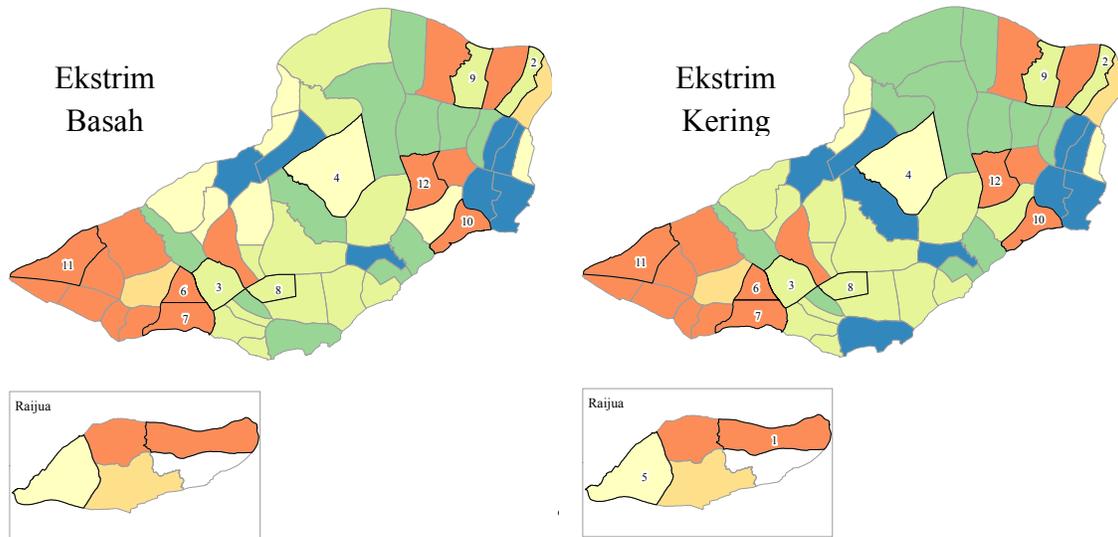
Gambar 4-5 Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Sumba Timur

Untuk kabupaten Sabu Raijua, tingkat risiko kategori tinggi - sangat tinggi banyak terjadi pada desa-desa yang terletak di sebelah timur dan barat kabupaten Sabu (Gambar 4-6). Dari empat jenis bencana iklim yang dianalisis, angin kencang dan kekeringan merupakan bencana yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan langkah-langkah adaptasi. Walaupun demikian, bencana banjir dengan tingkat risiko sedang sampai tinggi juga masih terjadi terutama di daerah pesisir bagian selatan. Ancaman bencana angin kencang juga berpotensi tinggi terjadi di kabupaten Raijua (pulau kecil terletak di sebelah selatan kabupaten Sabu). Sama seperti banjir, risiko longsor juga relative terjadi di daerah pesisir bagian selatan kabupaten Sabu. Sementara untuk kabupaten Raijua, risiko banjir dan longsor berpotensi relatif lebih tinggi dibagian utara.



Gambar 4-6 Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Sabu Raijua. [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah]

Untuk periode masa depan (2011-2040), mengingat proyeksi dilakukan untuk ekstrim basah dan kering, pemetaan risiko dilakukan untuk kedua kondisi tersebut. Pemetaan menunjukkan adanya potensi risiko ekstrim basah yang cenderung menguat di daerah pesisir bagian selatan (Gambar 4 7-kiri) dibandingkan saat ini (Gambar 4-6). Sementara, untuk risiko ekstrim kering yang berasosiasi dengan potensi kejadian kekeringan menunjukkan kecenderungan relatif tidak banyak berubah dibandingkan dengan kondisi baseline (saat ini) (Gambar 4-7-kanan). Sama seperti kabupaten Sumba Timur, pemetaan tingkat risiko juga dilakukan untuk tahun 2041-2070 dan 2071-2100 [namun peta hasil tidak disajikan pada laporan ini].



Gambar 4-7 Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Sabu Raijua

Untuk kabupaten Manggarai, tingkat risiko kategori sangat tinggi pada saat ini terutama terjadi untuk bencana longsor dan banjir. Kedua bencana tersebut terutama terjadi pada desa-desa yang terletak di bagian tengah dan sebelah selatan kabupaten Manggarai (Gambar 4-8). Walaupun demikian, pada lokasi desa-desa yang sama (bagian tengah dan selatan), tingkat risiko bencana angin kencang dan kekeringan juga masih masuk kategori tinggi. Kondisi ini menunjukkan pelaksanaan langkah-langkah adaptasi perlu memberikan perhatian untuk desa-desa yang terletak di bagian tengah dan selatan kabupaten Manggarai.

Selanjutnya, untuk periode (2011-2040), tingkat risiko ekstrim basah yang berasosiasi dengan kejadian banjir di kabupaten Manggarai menunjukkan tingkat risiko cenderung menguat dengan sebaran wilayah yang lebih luas dibandingkan saat ini, khususnya untuk tingkat risiko sedang pada saat ini menjadi tinggi di masa depan. Untuk tingkat risiko akibat perubahan ekstrim kering, potensi kejadian kekeringan di desa-desa yang terletak di wilayah tengah kabupaten menunjukkan potensi peningkatan ditunjukkan dengan adanya perubahan tingkat risiko dari tinggi (oranye) menjadi sangat tinggi (merah) (Gambar 4-9). Sama seperti kabupaten lainnya, pemetaan tingkat risiko juga dilakukan untuk tahun 2041-2070 dan 2071-2100 [namun peta hasil tidak disajikan pada laporan ini].

**RESIKO IKLIM [CURRENT]**

**Ancaman Banjir [DRR]**

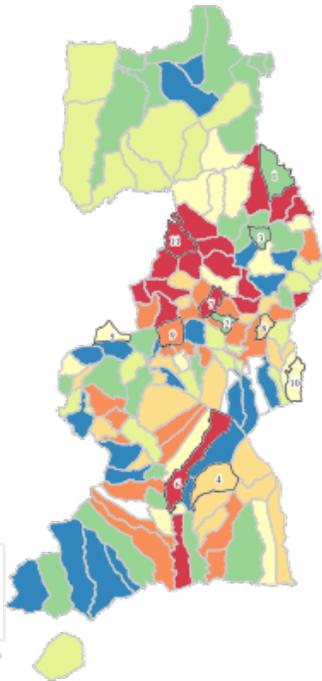
- No Data
- Sangat Rendah
- Rendah
- Rendah-Sedang
- Sedang
- Sedang-Tinggi
- Tinggi
- Sangat Tinggi

**DI DESA**

- 1 LADUR
- 2 GOLO WATU
- 3 GAPONG
- 4 WEWO
- 5 GOLO WOROK
- 6 PAPANG
- 7 LIANG BUA
- 8 NDEHES
- 9 BEO RAHONG
- 10 RANAKA
- 11 WAE MANTANG



Center For Climate Risk And Opportunity Management  
In Southeast Asia and Pacific  
2014



**RESIKO IKLIM [CURRENT]**

**Ancaman Angin [DRR]**

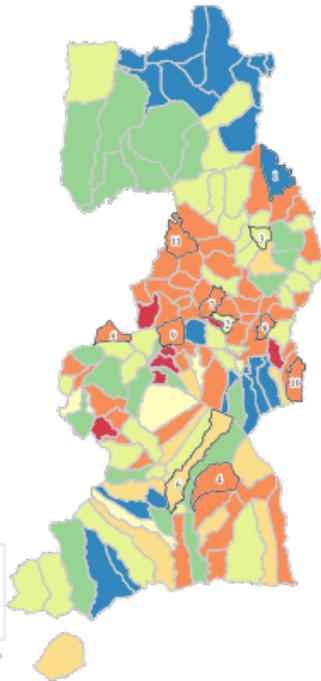
- No Data
- Sangat Rendah
- Rendah
- Rendah-Sedang
- Sedang
- Sedang-Tinggi
- Tinggi
- Sangat Tinggi

**DI DESA**

- 1 LADUR
- 2 GOLO WATU
- 3 GAPONG
- 4 WEWO
- 5 GOLO WOROK
- 6 PAPANG
- 7 LIANG BUA
- 8 NDEHES
- 9 BEO RAHONG
- 10 RANAKA
- 11 WAE MANTANG



Center For Climate Risk And Opportunity Management  
In Southeast Asia and Pacific  
2014



**RESIKO IKLIM [CURRENT]**

**Ancaman Kekeringan [DRR]**

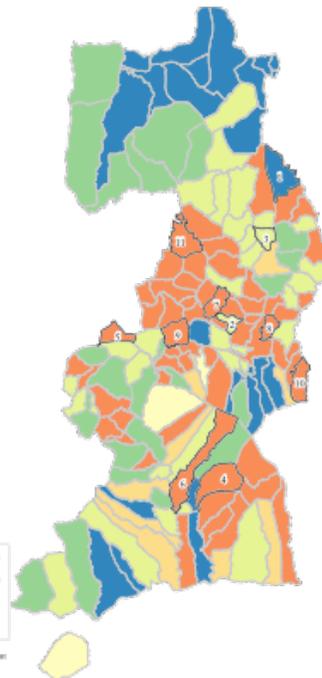
- No Data
- Sangat Rendah
- Rendah
- Rendah-Sedang
- Sedang
- Sedang-Tinggi
- Tinggi
- Sangat Tinggi

**DI DESA**

- 1 LADUR
- 2 GOLO WATU
- 3 GAPONG
- 4 WEWO
- 5 GOLO WOROK
- 6 PAPANG
- 7 LIANG BUA
- 8 NDEHES
- 9 BEO RAHONG
- 10 RANAKA
- 11 WAE MANTANG



Center For Climate Risk And Opportunity Management  
In Southeast Asia and Pacific  
2014



**RESIKO IKLIM [CURRENT]**

**Ancaman Tanah Longsor [DRR]**

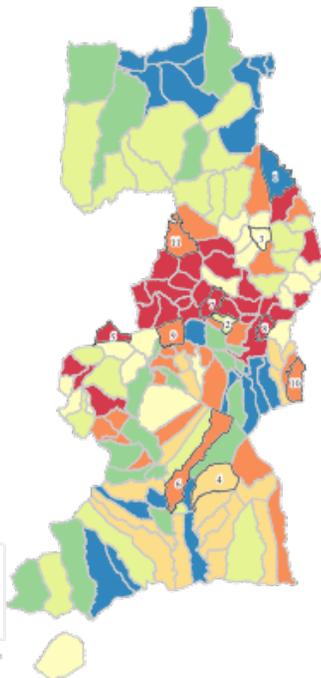
- No Data
- Sangat Rendah
- Rendah
- Rendah-Sedang
- Sedang
- Sedang-Tinggi
- Tinggi
- Sangat Tinggi

**DI DESA**

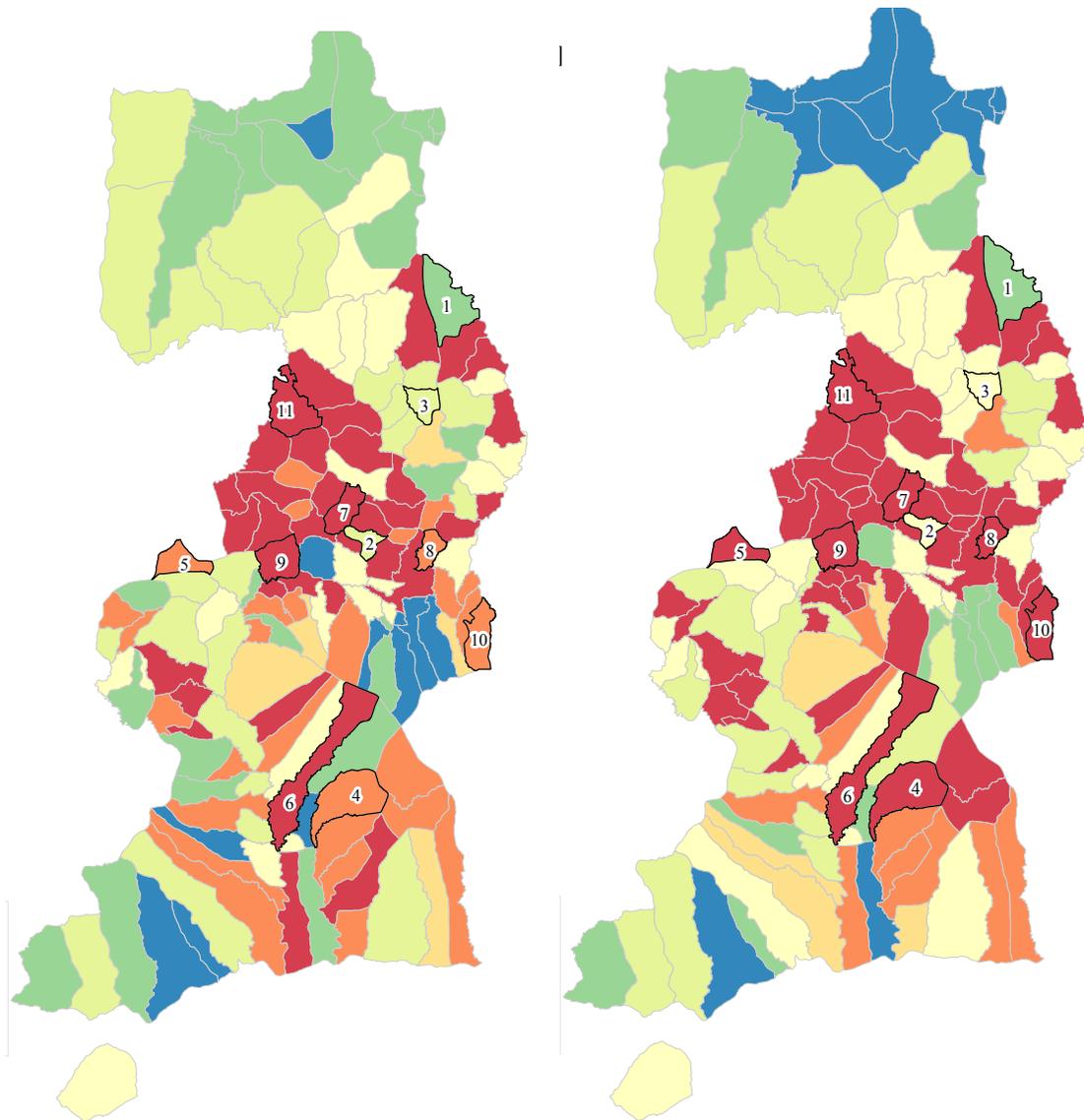
- 1 LADUR
- 2 GOLO WATU
- 3 GAPONG
- 4 WEWO
- 5 GOLO WOROK
- 6 PAPANG
- 7 LIANG BUA
- 8 NDEHES
- 9 BEO RAHONG
- 10 RANAKA
- 11 WAE MANTANG



Center For Climate Risk And Opportunity Management  
In Southeast Asia and Pacific  
2014



Gambar 4-8 Sebaran tingkat risiko iklim saat ini kabupaten Manggarai [Peta hasil resolusi tinggi tersedia melalui permintaan dan diberikan secara terpisah]



Gambar 4-9 Sebaran tingkat risiko iklim masa depan (2011-2040) untuk proyeksi ekstrim basah (kiri) dan ekstrim kering (kanan) di kabupaten Manggarai

#### 4.4 PRIORITAS LOKASI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Proses prioritas lokasi adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC dilakukan berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko antara saat ini dan masa depan (2011-2040, 2041-2070, dan 2071-2100). Sebagaimana dijelaskan pada bagian metode bahwa prioritas lokasi aksi adaptasi dikelaskan menjadi segera (IM), jangka pendek (ST), jangka menengah (MD), dan jangka panjang (LT).

Pemetaan prioritas untuk kabupaten Sumba Timur menunjukkan sebanyak tujuh (7) desa dari 12 desa potensi target SPARC perlu mendapatkan prioritas (Tabel 4-8) tersebut disajikan pada tabel berikut. Sementara ada satu desa yaitu Palakehembu yang masuk pada kelas prioritas jangka panjang. Untuk kabupaten Sabu Raijua, sebanyak enam desa target SPARC masuk kategori prioritas jangka pendek dengan dua desa masuk pada kategori jangka menengah, yaitu desa Nadawawi dan Kolorae (Tabel 4-9). Selanjutnya, untuk kabupaten Manggarai, desa-desa yang masuk pada kategori prioritas pelaksanaan aksi adaptasi segera ada sebanyak empat (4) desa dan jangka pendek sebanyak tiga desa (Tabel 4-10). Nama-nama desa beserta kategori prioritasnya dapat dilihat pada masing-masing tabel untuk setiap kabupaten dibawah ini.

Tabel 4-8 Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Sumba Timur

Desa	Resiko Bencana [Sekarang]				Resiko Bencana+Iklim [Masa Depan]						Prioritas
	BJR	KKR	TL	AK	Skenario (Banjir)			Skenario (Kekeringan)			
					11-40	41-70	71-100	11-40	41-70	71-100	
Palakehembu	R	SR	SR	SR	R	R	R	SR	SR	SR	LT
Napu	RS	R	R	R	RS	RS	RS	R	R	R	MD
Kiritana	RS	R	R	RS	RS	RS	RS	R	R	R	MD
Kataka	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	ST
Lai Janji	ST	ST	ST	ST	ST	T	ST	ST	ST	ST	ST
Praimadita	SNT	T	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	T	T	T	<b>IM</b>
Rakawatu	SNT	T	T	T	SNT	SNT	SNT	T	T	SNT	<b>IM</b>
Katikuwai	SNT	T	T	T	SNT	SNT	SNT	T	T	T	<b>IM</b>
Palanggai	T	ST	S	ST	T	T	T	ST	ST	ST	<b>IM</b>
Tarimbang	SNT	T	T	SNT	SNT	SNT	SNT	T	T	T	<b>IM</b>
Ngadu	SNT	T	T	T	SNT	SNT	SNT	T	T	T	<b>IM</b>
Tamma	SNT	T	T	T	SNT	SNT	SNT	T	T	T	<b>IM</b>

Keterangan: BJR: banjir, KKR: kekeringan, TL: tanah longsor, AK: angin kencang, angka 11-40, 41-70, dan 71-100 menunjukkan periode masa depan untuk 2011-2040, 2041-2070, dan 2071-2100.

Tabel 4-9 Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Sabu Raijua

Desa	Resiko Bencana [Sekarang]				Resiko Bencana+Iklim [Masa Depan]						Prioritas
	BJR	KKR	TL	AK	Skenario (Banjir)			Skenario (Kekeringan)			
					11-40	41-70	71-100	11-40	41-70	71-100	
Ledeunu	ST	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST
Kujiratu	R	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	LT
Teriwu	R	RS	RS	S	RS	RS	RS	RS	RS	RS	LT
Nadawawi	RS	S	RS	ST	S	S	S	S	S	S	MD
Kolorae	RS	S	S	ST	S	S	S	S	S	S	MD
Gurimonearu	S	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST
Wadumeddi	ST	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST
Loborui	SR	RS	R	S	RS	RS	RS	RS	RS	RS	LT
Jiwuwu	R	RS	RS	S	RS	RS	RS	RS	RS	RS	LT
Eiada	ST	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST
Molie	ST	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST
Tada	ST	T	T	SNT	T	T	T	T	T	T	ST

Tabel 4-10 Proses prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi berdasarkan analisis perubahan tingkat risiko pada saat ini dan masa depan di kabupaten Manggarai

Desa	Resiko Bencana [Sekarang]				Resiko Bencana+Iklim [Masa Depan]						Prioritas
	BJR	KKR	TL	AK	Skenario (Banjir)			Skenario (Kekeringan)			
					11-40	41-70	71-100	11-40	41-70	71-100	
Ladur	R	SR	SR	SR	R	R	R	R	R	R	MD
Golo watu	R	RS	RS	RS	RS	RS	RS	S	S	S	LT
Gapong	R	RS	S	RS	RS	RS	RS	S	S	S	LT
Wewo	ST	T	ST	T	T	T	T	SNT	SNT	SNT	ST

Desa	Resiko Bencana [Sekarang]				Resiko Bencana+Iklim [Masa Depan]						Prioritas
	BJR	KKR	TL	AK	Skenario (Banjir)			Skenario (Kekeringan)			
					11-40	41-70	71-100	11-40	41-70	71-100	
Golo worok	S	T	SNT	T	T	T	T	SNT	SNT	SNT	ST
Papang	SNT	T	T	ST	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	<b>IM</b>
Liang bua	SNT	T	SNT	T	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	<b>IM</b>
Ndehes	ST	T	SNT	T	T	T	T	SNT	SNT	SNT	LT
Beo rahong	T	T	T	T	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	<b>IM</b>
Ranaka	S	T	T	T	T	T	T	SNT	SNT	SNT	ST
Wae mantang	SNT	T	T	T	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	SNT	<b>IM</b>

#### 4.5 DAFTAR PILIHAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Daftar pilihan adaptasi disusun berdasarkan pertimbangan terhadap hasil survei, kecenderungan perubahan tingkat resiko kejadian bencana terkait iklim pada saat ini dan di masa depan untuk masing-masing desa potensi target SPARC. Dalam penyusunan daftar pilihan tersebut, pilihan-pilihan adaptasi yang diperoleh berdasarkan kajian literatur (Lampiran 3). Sebagai tambahan informasi, daftar pilihan adaptasi tersebut juga dikelompokan berdasarkan rekomendasi adaptasi untuk penyusunan strategi terkait: Manajemen Dan Pemanfaatan Sumber Daya Air, Nilai Tambah Pertanian, Pengembangan Kelembagaan Petani, Teknologi Adaptasi Pengelolaan Peternakan, Teknologi Adaptasi Menghadapi Ancaman Kelangkaan Air Dan Kekeringan, Respons Terhadap Pola Musim, dan Perubahan Pola Iklim Ekstrim (Kekeringan). Daftar pilihan adaptasi untuk masing-masing kelompok tersebut dapat dijadikan referensi untuk penyusunan adaptasi yang lebih spesifik ataupun pengemabangan suatu usulan adaptasi, dengan pertimbangan **pelaksanaan aksi adaptasi dalam proyek SPARC akan dilakukan oleh komunitas berdasarkan usulan komunitas.**

Pilihan adaptasi selanjutnya disusun dengan pertimbangan potensi penerapannya di ketiga kabupaten. Memahami pentingnya peranan *stakeholders* dalam pelaksanaan program adaptasi, konsultasi daftar pilihan adaptasi berikut sudah dilakukan pada tim yang terlibat kegiatan survei lapang atau terlibat kegiatan SPARC pada masing-masing kabupaten. Kegiatan konsultasi dilakukan bersamaan dengan sosialisasi hasil kajian SPARC yang dilakukan pada masing-masing kabupaten pada tanggal 26-30 Agustus 2014, dengan rincian sosialisasi pada kabupaten Sumba Timur (27 Agustus 2014),

kabupaten Sabu Raijua (29 Agustus 2014), dan kabupaten Manggarai (29 Agustus 2014). Berdasarkan hasil diskusi, daftar pilihan adaptasi berikut dipandang sesuai dengan kebutuhan desa-desa di setiap kabupaten. Selanjutnya, dilakukan penilaian potensi dampak adaptasi terhadap aspek pembangunan. Skor untuk masing-masing adaptasi diberikan berdasarkan justifikasi tim ahli. Apabila sebuah pilihan adaptasi tidak berdampak pada salah satu aspek pembangunan maka diberi nilai nol (0), sementara bila pilihan tersebut berdampak maka diberi nilai sebagai berikut: satu (1) berdampak rendah; dua (2) berdampak sedang; dan tiga (3) berdampak tinggi. Daftar pilihan adaptasi dan hasil penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4-11 Daftar pilihan adaptasi berdasarkan hasil survey, diskusi, dan analisis kerentanan dan penilaian potensi dampaknya terhadap aspek pembangunan

Pilihan Adaptasi	Dampak Terhadap Aspek Pembangunan							Total
	EKS	MSN	PND	KSN	INF	PKJ	GOV	
• Penggunaan varietas unggul/tanaman lain	0	2	0	0	0	0	1	3
• Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim/Sekolah Lapang Penyakit dan Hama Terpadu: meningkatkan pemanfaatan informasi iklim & penggunaan pestisida	0	2	3	0	0	2	3	10
• Sosialisasi kalender tanam	0	2	2	0	0	1	3	8
• Pengembangan sistem agroforestri dan tanaman pekarangan/tahunan lokal	3	2	1	0	0	2	0	8
• Pengembangan masyarakat pesisir dan kelembagaannya (e.g. usaha rumput laut)*	0	3	2	0	0	3	2	10
• Konservasi daerah dataran tinggi dengan tanaman tahunan lokal/agroforestri	3	2	2	0	0	2	1	10
• Peningkatan index panen	0	3	0	0	0	3	1	7
• Penghijauan daerah pesisir*	3	1	1	1	0	2	0	8
• Pengembangan daerah perternakan (savanna)	1	3	0	0	0	3	1	8
• Pengembangan sistem inventori atau kesediaan bibit padi dan palawija lokal (seed center)	0	2	1	0	1	2	3	9
• Teknologi hemat/panen air	1	2	0	0	0	0	1	4
• Penghijauan untuk kawasan konservasi air/perluasan penampungan air hujan	3	1	1	0	0	0	1	6
• Perbaiki sarana transportasi untuk mendukung pertanian	2	1	0	0	3	2	1	9

Pilihan Adaptasi	Dampak Terhadap Aspek Pembangunan							Total
	EKS	MSN	PND	KSN	INF	PKJ	GOV	
• Usaha-usaha ekonomi bernilai tambah produk pertanian/industri rumah tangga	0	3	2	0	0	3	1	9
• Sistem peringatan dini dan stasiun iklim	0	2	2	0	0	1	3	8
• Pengembangan kelembagaan petani (diseminasi informasi, mekanisme pembiayaan, kelembagaan keuangan)	0	2	2	0	0	1	3	8
• Perbaiki saluran air/irigasi	1	0	0	1	3	2	0	7
• Pengembangan jaringan atau instalasi stasiun iklim untuk mendukung Sekolah Lapang Iklim	0	0	1	0	2	1	2	6
• Sistem integrasi adaptasi untuk konservasi pada daerah hulu dan kawasan penangkapan air daerah hilir	3	1	1	0	0	0	2	7

Keterangan: \* pilihan adaptasi diusulkan terutama untuk Kabupaten dengan target pengembangan wilayah pesisir seperti Sumba Timur dan Sabu Raijua. EKS: Ekosistem, MSN: Kemiskinan, PND: Pendidikan, KSN: Kesehatan, INF: Infrastruktur, PKJ: Pekerjaan Alternatif, GOV: Governance. Dampak adaptasi: tidak ada (0), Rendah (1), Sedang (2), Tinggi (3). Penilaian dilakukan berdasarkan justifikasi tim ahli.

Penilaian pilihan adaptasi, selanjutnya, dilakukan dengan mempertimbangkan potensi kendala dan biaya pelaksanaan masing-masing adaptasi. Kendala dan biaya untuk pelaksanaan adaptasi diberikan nilai sebagai berikut: 1) rendah, 2) sedang, dan 3) tinggi. Dengan menggunakan penilaian tersebut, kemudian, dipetakan posisi masing-masing adaptasi dalam matriks kendala dan biaya sebagaimana disajikan pada Tabel 4-12. Pilihan adaptasi yang potensi kendala dan biaya masuk kategorisasi rendah direkomendasikan untuk dilakukan segera, sementara untuk kendala dan biaya masuk kategorisasi kombinasi sedang dan tinggi direkomendasikan untuk dilakukan dalam perencanaan jangka panjang (Tabel 4-12).

Tabel 4-12 Potensi kendala dan biaya pelaksanaan pilihan adaptasi

		<b>Kendala</b>		
		Rendah (1)	Sedang (2)	Tinggi (3)
<b>Biaya</b>	Rendah (1)	Varietas Unggul SLI/SLPH	Kalendar Tanam Konservasi	
	Sedang (2)	Kehidupan Pesisir	Index Panen	Hemat Air
		Agroforestri	Reboisasi Pesisir	Panen Air
	Tinggi (3)	Wilayah Peternakan	Sistem Peringatan Dini	Saluran air
		Bibit Lokal	Kelembagaan Petani	Jaringan Stasiun Iklim
		Sarana Transportasi Nilai Tambah Ekonomi		Integrasi Hulu-Hilir
<b>Biaya</b>	Rendah (1)	SD-S	D-JPdk	D-JM
	Sedang (2)	D-JPdk	D-JM	D-JPjg
	Tinggi (3)	D-JM	D-JPjg	D-JSP

Keterangan: SD-S:Sangat direkomendasikan-Segera; D-JPdk:Direkomendasikan-Jangka pendek; D-JM: Direkomendasikan-Jangka Menengah; D-JPjg:Direkomendasikan-Jangka Panjang; D-JSP:Direkomendasikan-Jangka Sangat Panjang

## 5 REKOMENDASI PILIHAN ADAPTASI POTENSI DESA TARGET

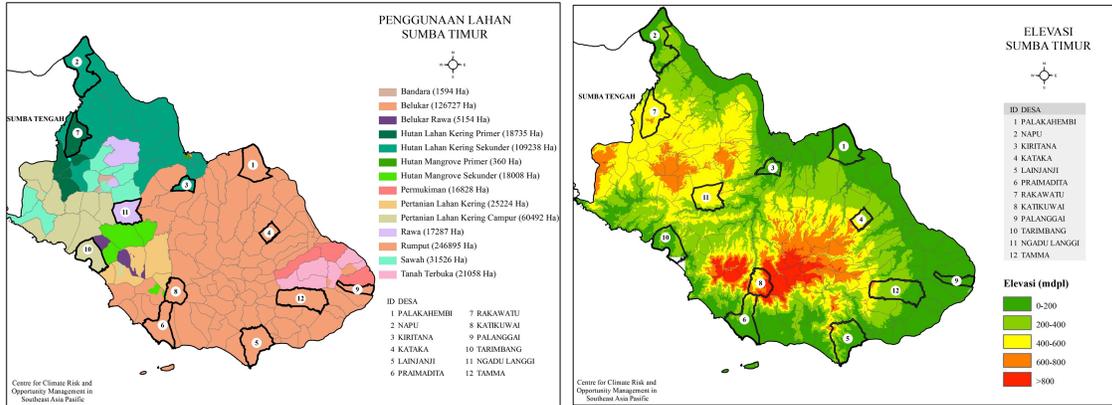
Daftar pilihan adaptasi pada Bab 2, memberikan arahan potensi langkah adaptasi yang dapat dilakukan pada masing-masing kabupaten. Langkah selanjutnya adalah meletakkan pilihan-pilihan adaptasi untuk setiap desa potensi target SPARC. Pada tahap ini, penyesuaian langkah aksi adaptasi pada desa-desa target dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi topografi dan tutupan/penggunaan lahan masing-masing desa target. Penggunaan kedua informasi tersebut dimaksudkan untuk memberikan arahan agar langkah adaptasi disesuaikan dengan kondisi daerah target. Potensi integrasi antara beberapa pilihan adaptasi secara horizontal dan vertikal pada suatu wilayah dapat juga dipertimbangkan dengan melihat kondisi topografi dan tata guna lahan suatu kawasan. Pilihan adaptasi untuk masing-masing desa bersifat arahan umum. Untuk mendetailkan langkah aksi adaptasi, dapat merujuk pada hasil survei (Bab 1) ataupun konsultasi dengan masyarakat target. Contohnya pilihan adaptasi sistem agroforestri dengan tanaman tahunan lokal, pada Bab 1 – Hasil Survei diperoleh informasi mengenai jenis-jenis tanaman yang terdapat pada masing-masing kabupaten. Misalnya di kabupaten Sumba Timur, jenis tanaman tahunan yang banyak ditanam adalah mahoni, jambu mete, pisang, jeruk, Jati, gamalina, injuwatu, dan pinang.

Konsultasi dengan tim yang terlibat dalam proyek SPARC mengenai pilihan adaptasi untuk desa target pada masing-masing kabupaten juga sudah dilakukan bersamaan dengan sosialisasi hasil kajian SPARC yang dilakukan pada masing-masing kabupaten, i.e., Sumba Timur (27 Agustus 2014), Sabu Raijua (29 Agustus 2014), dan Manggarai (29 Agustus 2014). Diskusi terutama diarahkan untuk mendapatkan masukan mengenai potensi dampak dan kendala yang mungkin terjadi dari pelaksanaan adaptasi pada masing-masing desa target.

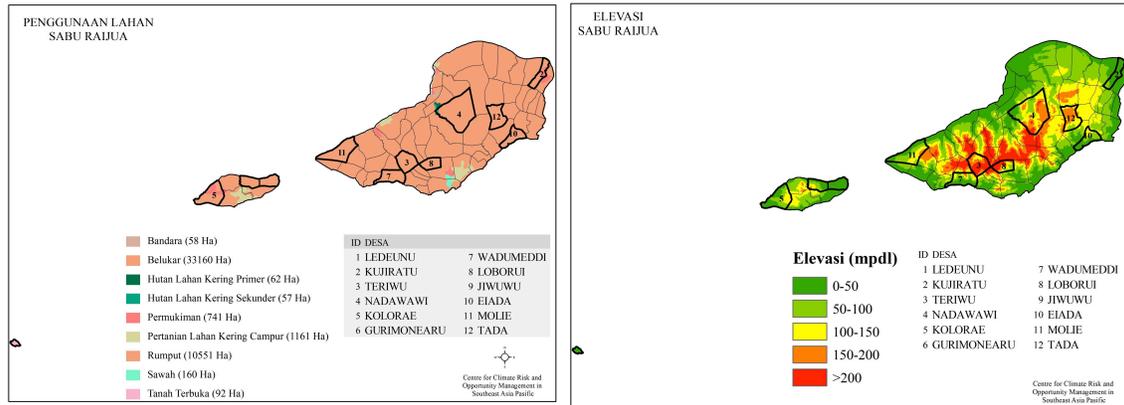
### 5.1 TATA GUNA LAHAN DAN TOPOGRAFI

Tata guna lahan dan topografi untuk masing-masing kabupaten dipetakan untuk melihat secara umum tipe lahan desa-desa pada setiap kabupaten. Informasi tata guna lahan dan topografi diperlukan untuk memberikan arahan adaptasi yang sesuai dengan kondisi biofisik desa. Misalnya: adaptasi penghijauan dengan sistem agroforestri kurang sesuai dibandingkan adaptasi penanaman mangrove untuk daerah pesisir. Selanjutnya kedua peta ditumpang tindihkan dengan batas administrasi desa potensi target kegiatan SPARC untuk memetakan jenis tipe lahan umum dan cakupan ketinggian (topografi) setiap desa. Peta jenis lahan dan topografi untuk masing-masing kabupaten disajikan pada gambar dibawah ini. Secara umum, wilayah Sabu Raijua didominasi oleh tipe lahan belukar dibandingkan dengan kabupaten lainnya. Sementara, kabupaten Manggarai memiliki topografi dengan wilayah ketinggian (ditandai dengan warna merah) yang relatif lebih luas persatuan luasan kabupaten dibandingkan kabupaten lainnya. Desa-desa potensi target SPARC ditandai dengan batas garis berwarna hitam dan diberi nomor yang

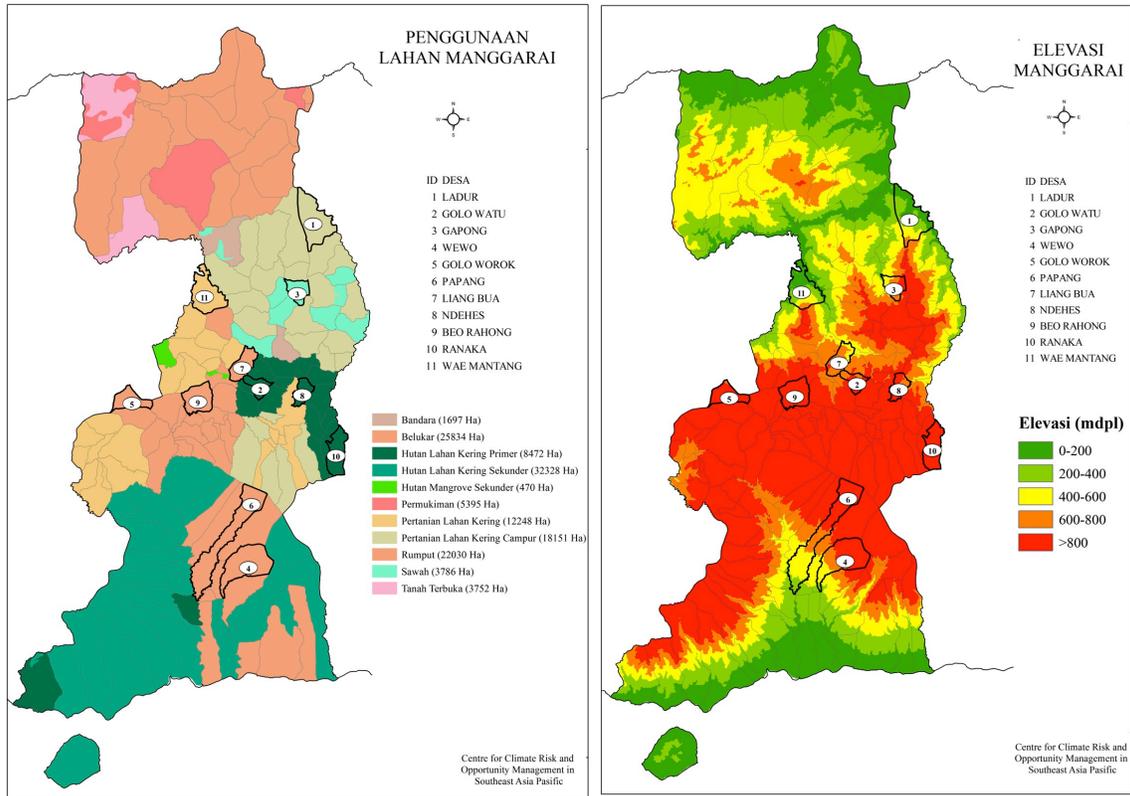
menunjukkan nama-nama desa. Untuk melihat lebih detail setiap peta dapat diperbesar dengan tetap tidak mengurangi kualitas peta.



Gambar 5-1 Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sumba Timur. Peta dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detail informasi.



Gambar 5-2 Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sabu Raijua. Peta dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detail informasi.



Gambar 5-3 Tata guna lahan dan topografi desa-desa potensi target SPARC kabupaten Manggarai. Peta tersimpan dalam format *postscript* sehingga dapat diperbesar dengan kualitas baik untuk detail informasi.

Sebagaimana dijelaskan diatas, selain hasil survei dan indikator-indikator berkontribusi besar terhadap kerentanan, penyusunan upaya adaptasi juga dilakukan dengan mempertimbangkan tata guna lahan dan topografi. Desa-desa potensi target SPARC yang terletak dikabupaten Sumba Timur didominasi oleh tipe lahan belukar dengan cakupan elevasi yang cukup beragam. Ada beberapa desa yang memiliki cakupan elevasi cukup besar dengan cakupan mulai dari pesisir sampai ketinggian 800 m dpl (Tabel 5-1). Untuk kabupaten Sabu Raijua, hamper seluruh wilayah memiliki jenis tutupan lahan belukar, dengan tingkat elevasi tidak setinggi kabupaten Sumba Timur, dengan ketinggian hanya sampai 200 mdpl (Tabel 5-2). Jenis lahan yang mendominasi desa-desa target di kabupaten Manggarai lebih bervariasi, dengan desa-desa banyak terletak di dataran tinggi atau pada wilayah ketinggian (Tabel 5-3).

Tabel 5-1 Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Sumba Timur

Desa	Program		Topografi	Lokasi	Jenis Lahan	Prioritas
	AMR	PMD	mdpl			
PALAKEHEMBI	0	1	0-400	Pesisir	Belukar/Rumput	LT
NAPU	1	1	0-400	Pesisir	Hutan Mangrove Primer	MD
KIRITANA	1	0	(>0)-200	Pedalaman	Hutan Lahan Kering	MD
KATAKA	1	0	200-600	Pedalaman	Belukar/Rumput	ST
LAI JANJI	0	0	0-800	Pesisir	Belukar/Rumput	ST
PRAIMADITA	0	0	0-600	Pesisir	Belukar/Rumput	IM
RAKAWATU	0	0	400-800	Pedalaman	Hutan Lahan Kering	IM
KATIKUWAI	0	0	400-(>800)	Pedalaman	Belukar/Rumput	IM
PALANGGAI	1	0	0-200	Pesisir	Belukar/Rumput	IM
TARIMBANG	0	1	0-400	Pesisir	Pertanian Lahan Kering Campur	IM
NGADU	0	1	200-600	Pedalaman	Rawa	IM
TAMMA	0	0	(>0)-800	Pedalaman	Belukar/Rumput	IM

Keterangan: LT: jangka panjang, MD: jangka menengah, ST: jangka pendek, IM: segera. AMR: program anggur merah, dan PMD: arahan pemda. Angka pada kolom AMR dan PMD menunjukkan keberadaan program tersebut pada saat informasi diperoleh, ditandai dengan angka satu (1), angka nol (0) menunjukkan belum ada.

Tabel 5-2 Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Sabu Raijua

Desa	Program		Topografi	Lokasi	Jenis lahan	Prioritas
	AMR	PMD	mdpl			
LEDEUNU	1	1	0-200	Pesisir	Belukar/Rumput	ST
KUJIRATU	0	1	0-100	Pesisir	Belukar dan Pemukiman	LT
TERIWU	1	0	100- (>200)	Pedalaman	Belukar/Rumput	LT
NADAWAWI	0	0	0- >200	Pedalaman	Belukar/Rumput	MD
KOLORAE	1	1	0-150	Pesisir	Belukar dan Pemukiman	MD
GURIMONEARU	1	1	50- (>200)	Pedalaman	Belukar/Rumput	ST

Desa	Program Topografi			Lokasi	Jenis lahan	Prioritas
	AMRPMD	mdpl				
WADUMEDDI	1	1	0-200	Pesisir	Belukar/Rumput	ST
LOBORUI	1	1	50- (>200)	Pedalaman	Belukar/Rumput	LT
JIWUWU	1	1	0-150	Pesisir	Belukar/Rumput	LT
EIADA	1	1	0-150	Pesisir	Belukar/Rumput	ST
MOLIE	0	0	0-200	Pesisir	Belukar/Rumput	ST
TADA	0	0	50-200	Pedalaman	Belukar/Rumput	ST

Keterangan: lihat tabel 35 untuk informasi tabel

Tabel 5-3 Kondisi topografi dan lahan Desa Target SPARC dan prioritas lokasi pelaksanaan adaptasi kabupaten Manggarai

Desa	Program Topografi			Lokasi	Jenis Lahan	Prioritas
	AMRPMD	mdpl				
LADUR	1	0	0- (>800)	Pedalaman	Pertanian lahan kering	MD
GOLO WATU	1	1	600 – (>800)	Pedalaman	Hutan lahan kering primer	LT
GAPONG	0	0	400-(>800)	Pedalaman	Sawah	LT
WEWO	1	0	200-(>800)	Pedalaman	Belukar/Rumput	ST
GOLO WOROK	1	1	>800	Pedalaman	Belukar/Rumput	ST
PAPANG	1	0	>600	Pedalaman	Belukar/Rumput	SR
LIANGBUA	0	1	400-(>800)	Pedalaman	Belukar/Rumput	SR
NDHES	1	0	600-(>800)	Pedalaman	Hutan lahan kering primer	LT
BEO RAHONG	0	1	>800	Pedalaman	Belukar/Rumput	IM
RANAKA	0	0	>800	Pedalaman	Hutan lahan kering primer	ST
WAE MANTANG	0	0	0-(>800)	Pedalaman	Pertanian lahan kering	IM

Keterangan: lihat tabel 35 untuk informasi table

## 5.2 LANGKAH ADAPTASI DESA POTENSI TARGET SPARC

Langkah-langkah adaptasi desa target disusun dengan memasukkan desa-desa pada pilihan daftar adaptasi yang telah disusun pada bagian sebelumnya. Arah adaptasi bersifat umum, sehingga langkah aksi dapat disesuaikan dengan kondisi di desa. Misalnya: pilihan adaptasi penghijauan menggunakan tanaman tahunan lokal. Informasi tanaman lokal dapat diperoleh melalui konsultasi dengan penduduk setempat atau melihat hasil survei yang disajikan pada Bab 1. Rekomendasi pilihan adaptasi untuk masing-masing desa dapat lebih dari satu disesuaikan dengan hasil survei (potensi bencana dan adaptasi di komunitas), indikator-indikator kerentanan berkontribusi besar, tata guna lahan dan topografi.

Pilihan adaptasi untuk untuk desa-desa potensi target SPARC di masing-masing kabupaten relatif bervariasi disesuaikan dengan karakteristik masing-masing kabupaten. Pilihan adaptasi untuk pengembangan wilayah pesisir disarankan untuk beberapa desa di kabupaten Sumba Timur (Tabel 5-4) dan Sabu Raijua (Tabel 5-5) memahami wilayah kedua kabupaten dikelilingi wilayah perairan. Sementara untuk Manggarai, konservasi daerah hulu disarankan dikarenakan kondisi topografi kabupaten yang relatif ‘berbukit’ (Tabel 5-6).

Tabel 5-4 Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Sumba Timur

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
• Penggunaan varietas unggul/tanaman lain	X		X				X	X	X			
• Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim/Sekolah Lapang Penyakit dan Hama Terpadu: meningkatkan pemanfaatan informasi iklim & penggunaan pestisida		X	X	X		X	X		X	X		X
• Sosialisasi kalender tanam	X	X	X		X			X				
• Pengembangan sistem agroforestri dan tanaman pekarangan/tahunan lokal				X						X	X	
• Pengembangan masyarakat pesisir dan kelembagaannya (e.g. usaha rumput laut)*	X	X			X	X			X	X		
• Konservasi daerah dataran tinggi dengan tanaman tahunan lokal/agroforestri			X		X	X	X				X	X
• Peningkatan index panen	X		X									
• Penghijauan daerah pesisir*	X	X			X				X	X		
• Pengembangan daerah perternakan				X	X							X

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(savanna)												
• Pengembangan sistem inventori atau kesediaan bibit padi dan palawija lokal (seed center)				X			X					
• Teknologi hemat/panen air		X	X				X		X			
• Penghijauan untuk kawasan konservasi air/perluasan penampungan air hujan				X				X			X	
• Perbaikan sarana transportasi untuk mendukung pertanian					X	X	X		X		X	X
• Usaha-usaha ekonomi bernilai tambah produk pertanian/industri rumah tangga			X		X	X	X	X		X	X	
• Sistem peringatan dini dan stasiun iklim		X							X			
• Pengembangan kelembagaan petani (diseminasi informasi, mekanisme pembiayaan, kelembagaan keuangan)				X			X			X	X	
• Perbaikan saluran air/irigasi	X	X										
• Pengembangan jaringan atau instalasi stasiun iklim untuk mendukung Sekolah Lapang Iklim				X	X			X			X	
• Sistem integrasi adaptasi untuk konservasi pada daerah hulu dan kawasan penangkapan air daerah hilir					X	X						X
Keterangan: 1) Palakehemi; 2) Napu; 3) Kiritana; 4) Kataka; 5) Lainjanji; 6)Pramadita; 7) Rakawatu; 8) Katikuwai; 9) Palangai; 10) Tarimbang; 11) Ngadu Langgi; 12) Tamma												

Tabel 5-5 Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Sabu Raijua

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
• Penggunaan varietas unggul/tanaman lain	X	X	X		X		X	X	X			
• Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim/Sekolah Lapang Penyakit dan Hama Terpadu: meningkatkan pemanfaatan informasi iklim				X	X	X		X		X		X

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
& penggunaan pestisida												
• Sosialisasi kalender tanam			X					X	X			
• Pengembangan sistem agroforestri dan tanaman pekarangan/tahunan lokal						X						X
• Pengembangan masyarakat pesisir dan kelembagaannya (e.g. usaha rumput laut)*	X	X			X		X		X	X	X	
• Konservasi daerah dataran tinggi dengan tanaman tahunan lokal/agroforestri			X	X				X			X	
• Peningkatan index panen				X	X							
• Penghijauan daerah pesisir*	X	X			X		X			X	X	
• Pengembangan daerah perternakan (savanna)				X				X				X
• Pengembangan sistem inventori atau kesediaan bibit padi dan palawija lokal (seed center)					X	X						X
• Teknologi hemat/panen air	X		X				X		X			X
• Penghijauan untuk kawasan konservasi air/perluasan penampungan air hujan			X	X		X		X		X		X
• Perbaiki sarana transportasi untuk mendukung pertanian	X	X	X					X		X		
• Usaha-usaha ekonomi bernilai tambah produk pertanian/industri rumah tangga	X				X	X	X		x		X	X
• Sistem peringatan dini dan stasiun iklim	X									X		
• Pengembangan kelembagaan petani (diseminasi informasi, mekanisme pembiayaan, kelembagaan keuangan)				X		X			X			X
• Perbaiki saluran air/irigasi										X		
• Pengembangan jaringan atau instalasi stasiun iklim untuk mendukung Sekolah Lapang Iklim		X	X						X		X	
• Sistem integrasi adaptasi untuk konservasi pada daerah hulu dan kawasan penangkapan				X		X						

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

air daerah hilir

Keterangan: 1) Ledeeunu; 2) Kujiratu; 3) Teriwu; 4) Nadawawi; 5) Kolorae; 6) Gurimonearu; 7) Wadumedi; 8) Lobarui; 9) Jiwuwu; 10) Eiada; 11) Molie; 12) Tada

Tabel 5-6 Rekomendasi pilihan-pilihan adaptasi untuk desa-desa potensi target SPARC di kabupaten Manggarai

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
• Penggunaan varietas unggul/tanaman lain	X	X	X	X			X	X	X	X	
• Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim/Sekolah Lapang Penyakit dan Hama Terpadu: meningkatkan pemanfaatan informasi iklim & penggunaan pestisida	X	X		X	X		X		X		X
• Sosialisasi kalender tanam	X	X	X			X	X				
• Pengembangan sistem agroforestri dan tanaman pekarangan/tahunan lokal	X	X			X	X		X	X		
• Pengembangan masyarakat pesisir dan kelembagaannya (e.g. usaha rumput laut)*											
• Konservasi daerah dataran tinggi dengan tanaman tahunan lokal/agroforestri				X	X	X	X	X	X	X	X
• Peningkatan index panen	X										X
• Penghijauan daerah pesisir*											
• Pengembangan daerah perternakan (savanna)							X		X		
• Pengembangan sistem inventori atau kesediaan bibit padi dan palawija lokal (seed center)											X
• Teknologi hemat/panen air	X	X		X						X	
• Penghijauan untuk kawasan konservasi air/perluasan penampungan air hujan	X	X		X	X	X		X			X
• Perbaiki sarana transportasi untuk mendukung pertanian				X	X	X		X		X	
• Usaha-usaha ekonomi bernilai tambah produk pertanian/industri rumah tangga	X	X		X	X		X		X	X	

Pilihan Adaptasi	Desa Potensi Target										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
• Sistem peringatan dini dan stasiun iklim					X			X		X	
• Pengembangan kelembagaan petani (diseminasi informasi, mekanisme pembiayaan, kelembagaan keuangan)		X		X				X			X
• Perbaikan saluran air/irigasi						X		X			
• Pengembangan jaringan atau instalasi stasiun iklim untuk mendukung Sekolah Lapang Iklim	X		X			X	X				X
• Sistem integrasi adaptasi untuk konservasi pada daerah hulu dan kawasan penangkapan air daerah hilir			X			X					X

Keterangan: 1) Ladur; 2) Golowatu; 3) Gapong; 4) Wewo; 5) Golo Worok; 6) Papang; 7) Liang Bua; 8) Ndehes; 9) Beo Rahong; 10) Ranaka, 11) Wae Matang

Rekapitulasi pilihan adaptasi untuk masing-masing kabupaten menunjukkan penggunaan varietas unggul atau penggantian jenis tanaman, pelaksanaan sekolah lapang iklim atau sekolah hama penyakit terpadu, dan diversifikasi usaha ekonomi yang bernilai tambah seringkali muncul. Informasi tersebut dapat memberikan arahan penyusunan program adaptasi yang perlu dilakukan pada tingkat kabupaten untuk pelaksanaan aksi-aksi adaptasi pada masing-masing desa target. Langkah aksi sendiri dapat sedikit bervariasi disesuaikan dengan kondisi desa-desa target. Misalnya: untuk pengembangan wilayah pesisir seperti Sumba Timur, usaha rumput laut yang sudah cukup berkembang dapat diperkuat sebagai langkah meningkatkan kesejahteraan petani (Box 1). Walaupun, wawancara dengan responden melalui survei lapang memberikan informasi bahwa usaha rumput laut tidak sensitif terhadap perubahan iklim, potensi risiko kenaikan muka air laut perlu diantisipasi.

Selanjutnya, potensi ‘konflik’ atau ‘kontraproduktif’ antara pilihan adaptasi juga perlu diantisipasi, sehingga pelaksanaan pilihan adaptasi dapat berjalan baik. Mengambil contoh usaha rumput laut di Sumba Timur, diskusi dengan tim kabupaten pada saat sosialisasi hasil SPARC memberikan informasi adanya potensi kontraproduktif antara usaha rumput laut dengan ekosistem hutan dikarenakan usaha rumput laut memerlukan tongkat kayu untuk memasang tali (Box 2).

### Box 1 Sumba Timur – Rumput Laur

Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu kawasan di Indonesia yang menjadi kawasan percontohan minapolitan komoditas rumput laut. Berdasarkan data statistik, produksi rumput laut di Sumba Timur pada tahun 2012 mencapai 1.393,8 ton. Sektor ini menjadi sektor potensial yang diharapkan bisa meningkatkan kesejahteraan masyarakat sumba timur <sup>(sumber: <http://www.djpb.kkp.go.id/berita.php?id=900>)</sup>.

Penanaman rumput laut di Kabupaten Sumba Timur pada umumnya dilakukan oleh warga dengan rata-rata luas lahan 500-1000 m<sup>2</sup> dan penanaman rumput laut 30-60 tali. Biaya yang dibutuhkan untuk penanaman pada umumnya adalah Rp. 100.000,-/ tali dan ketika panen adalah Rp.12.000,-/ tali. Sehingga dengan asumsi penanaman rumput laut sebanyak 30 tali:

Biaya produksi = Rp 100.000,- x 30 tali= Rp 3.000.000,-

Biaya produksi + pemanenan = Rp 3.000.000,- + (Rp 12.000,- x 30)= Rp 3.360.000,-

### Box 2 Kontraproduktif-Rumput Laur dan Ekosistem Hutan di Sumba Timur

Pengelolaan rumput laut di Sumba Timur sudah sangat maju. Keterangan dari Dinas Perikanan dan Kelautan Sumba Timur menyebutkan pengelolaan rumput laut di Sumba Timur diatur dengan pembagian 3 zona. Zona pertama adalah petani rumput laut sebagai produsen rumput laut di wilayah pesisir, zona kedua adalah koperasi/pengumpul berperan membeli rumput laut dan menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan petani (produsen) rumput laut (misalnya: menyediakan tali dan bibit rumput laut), dan zona ketiga adalah industri berupa pabrik pengolahan rumput laut. Pengelolaan yang baik ini mendorong penduduk untuk menjadi petani rumput laut. Penentuan harga jual rumput laut di Sumba Timur juga sudah cukup tertata dengan melibatkan peran serta masing-masing zona.

Meningkatnya usaha rumput laut di Sumba Timur tidak hanya memberikan dampak positif terhadap kehidupan masyarakat. Disamping meningkatnya ekonomi warga masyarakat hasil dari usaha rumput laut, usaha rumput laut juga membawa dampak negatif terhadap ekosistem. Untuk menanam rumput laut di pesisir pantai, petani rumput laut membutuhkan patok berupa kayu. Sayangnya penduduk mengambil kayu tersebut dari hutan yang berada di dataran dekat tempat tinggal mereka.

Masukan yang diberikan untuk mengatasi masalah kontraproduktif antara rumput laut dan ekosistem hutan misalnya adalah dengan mewajibkan pemerintah atau lembaga yang diuntungkan dengan usaha rumput laut di Sumba Timur menanam pohon di hutan atau dengan mensuplai kayu dari provinsi lain.

Diskusi dengan tim kabupaten, pada saat sosialisasi rekomendasi pilihan adaptasi untuk kabupaten Sabu Raijua, mendapatkan respons yang cukup positif. Tim kabupaten juga memberikan masukan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pilihan adaptasi. Salah satu saran adalah perubahan pola konsumsi makanan masyarakat Sabu yang sebelumnya lebih banyak memanfaatkan ‘gula sabu’ dan kacang, saat ini mulai memerlukan sayur-sayuran. Untuk system pertanian, konsep *mix farming* juga dikemukakan. Sistem pertanian diintegrasikan dengan peternakan dan perikanan. Bahan untuk pertanian di dapatkan dari lingkungan sendiri (kotoran ternak untuk pupuk). Pakan ternak dan pakan ikan didapat dari limbah pertanian. Walaupun demikian, kendala pelaksanaan system *mix farming* juga diungkapkan mengingat masyarakat tidak focus hanya pada satu bidang mata pencaharian saja (Box 3).

#### Box 3. Sabu Raijua – Pelaksanaan Pilihan Adaptasi

Sosialisasi pilihan adaptasi di kabupaten Sabu Raijua mendapatkan masukan dari tim kabupaten mengenai berbagai hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- Pembibitan memiliki kendala, walaupun sudah punya balai pembibitan tapi belum jalan karena sumber daya manusia dan alatnya masih kurang.
- Penghijauan sebaiknya memperhatikan peruntukan wilayah. Penghijauan harusnya dilakukan di dalam kawasan hutan, bukan di luar kawasan hutan.
- Konsumsi pangan di Sabu Raijua masih kurang beragam, mereka kurang mengkonsumsi sayur karena produksinya sedikit. Sekarang ini sedang berkembang budidaya hortikultura di Sabu Raijua karena pengaruh dari orang-orang pendatang. Masyarakat Sabu Raijua saat ini masih dalam masa transisi mengenai jenis makanan mereka. Dahulu masyarakat sudah cukup minum air gula dan kacang sekarang bahan makanan lain dan sayur-sayuran sudah mulai mereka makan.
- Penggunaan pupuk dan pestisida terhadap pertanian dapat berimbas negatif karena lahan semakin kritis dan ketergantungan terhadap produk pestisida dan pupuk anorganik semakin tinggi. Penggunaan pupuk organik dan gerakan kembali bertanam secara alami akan lebih baik dilakukan.
- Pilihan adaptasi bidang pertanian akan baik jika dibuat dengan konsep *mix farming*. Jadi dalam satu pilihan adaptasi memiliki semua jenis kegiatan: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan, hortikultura dan palawija. Sistem pertanian diintegrasikan dengan peternakan dan perikanan. Bahan untuk pertanian di dapatkan dari lingkungan sendiri (kotoran ternak untuk pupuk). Pakan ternak dan pakan ikan didapat dari limbah pertanian. Perencanaan yang baik diperlukan untuk melaksanakan konsep ini.
- Sekarang ini masyarakat Sabu Raijua melakukan kegiatan yang biasa dilakukan, tergantung musim yang sedang berlangsung. Pada saat musim hujan mereka menjadi petani dan menanam di lahan pertaniannya. Pada saat musim kering mereka beralih menjadi nelayan. Disinilah kendalanya jika konsep *mix farming* dilakukan, karena penduduk tidak fokus dengan satu bidang saja.
- Konsep energi alternatif untuk Sabu Raijua adalah dengan biogas kotoran ternak.

Kunjungan ke kabupaten Manggarai dalam rangka sosialisasi pilhan adaptasi untuk desa-desa di kabupaten tersebut memberikan informasi mengenai perlunya peningkatan kapasitas sumberdaya manusia untuk pelaksanaan program adaptasi dan mendorong perlunya program adaptasi masuk pada perencanaan program pembangunan desa (RPJMNDes). Diskusi juga menyarankan pilihan prioritas adaptasi untuk beberapa desa yang memberikan detail informasi dari arahan adaptasi (Tabel 40) yang disarankan untuk desa-desa tersebut (Box 4).

#### Box 4 Kabupaten Manggarai – Sosialisasi SPARC

Pada umumnya petani di manggarai yaitu petani yang menanam berbagai jenis tanaman tidak terfokus untuk menanam satu jenis tanaman. Peningkatan kapasitas sumberdaya manusia melalui pelatihan diperlukan dalam pelaksanaan adaptasi. Program – program prioritas adaptasi perlu dimasukkan kedalam RPJMDes. Dalam diskusi juga dikemukakan pilihan adaptasi prioritas untuk beberapa desa sebagai berikut:

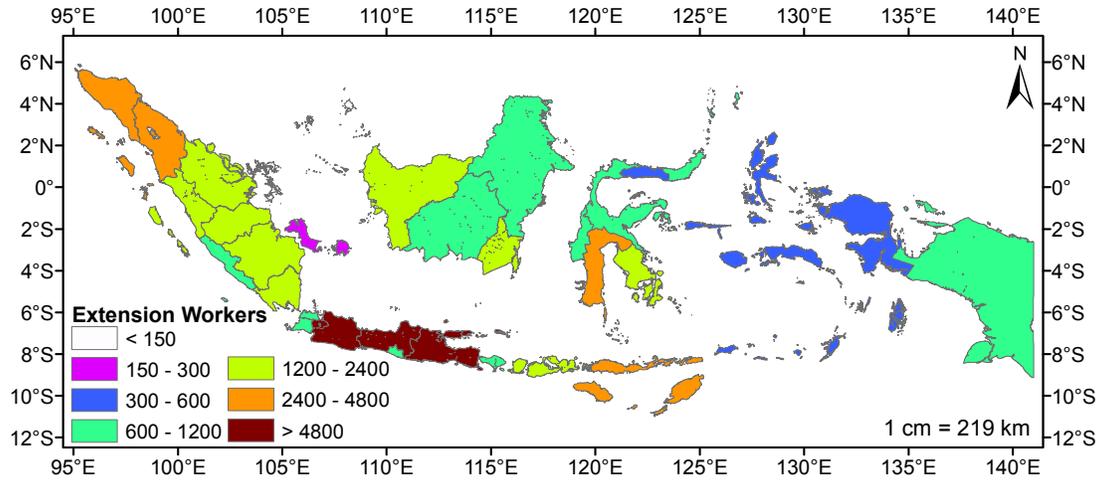
**Desa Ladur:** Teknologi hemat air untuk kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian

**Desa Gapong:** 1) Reboisasi murni penanaman kayu, 2) Pengembangan jenis tanaman hortikultur (wortel, buncis, tomat dan terong), 3) Perbaikan saluran irigasi

**Desa Campang Ndehes:** 1) Reboisasi waduk, 2) Air bersih untuk kebutuhan rumah tangga dan Pertanian, 3) Pengadaan benih hortikultur, 4) Irigasi

Pengembangan kelembagaan dan peran serta pemerintah dalam pelaksanaan pilihan adaptasi juga memegang peranan penting agar implementasi suatu pilihan adaptasi berjalan baik. Salah satu pilihan adaptasi yang seringkali disarankan pada desa-desa target SPARC adalah pelaksanaan sekolah lapang iklim atau sekolah hama penyakit terpadu. Pelaksanaan kegiatan tersebut memerlukan dukungan tenaga penyuluh (*extension workers*) sebagai pelaksana kegiatan pelatihan mempertimbangkan hubungan antara penyuluh dan petani. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian, jumlah penyuluh di Nusa Tenggara Timur relatif banyak, jumlahnya hanya dibawah pulau Jawa (Gambar 5-4). Hal ini menunjukkan peningkatan kapasitas penyuluh di provinsi NTT untuk memahami pelaksanaan sekolah lapang iklim diperlukan agar dapat membantu pelaksanaan program tersebut pada desa-desa target di masing-masing kabupaten. Pembinaan kelompok-kelompok tani juga dapat menjadi jalan untuk mendukung pelaksanaan pilihan-pilihan adaptasi. Penyuluh pertanian dapat berperan aktif dalam kegiatan-kegiatan kelompok tani dalam rangka mensosialisasikan program-program pemerintah yang terkait dengan adaptasi perubahan iklim, misalnya: kalender tanaman

ataupun pengenalan bibit-bit baru dan inovasi sistem pertanian kepada masyarakat. Kondisi ini mendorong kerjasama dan koordinasi antara pemerintah provinsi dan kabupaten mutlak diperlukan, agar pelaksanaan adaptasi dapat berjalan baik.



Gambar 5-4 Distribusi tenaga penyuluh di Indonesia in 2012. Data dalam tingkat provinsi dan diperoleh dari Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia – Kementerian Pertanian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boer, Rizaldi, and A. Faqih. 2011. Draft Final Report (SPARC Project): Assessment of Current and Future Climate Risk at east Nusa Tenggara Timor. Submitted to United Nation Development Programs.
- BPPP. 2011. *Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- IPCC. 2008. IPCC Fourth Assessment Report, Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability", Chapter 3, Freshwater Resources and their Management.
- Noble, Ian, Saleemul Huq, Yury Anokhin, JoAnn Carmin, Dieudonne Goudou, Felino Lansigan, Balgis Osman-Elasha, and Alicia Villamizar. 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Chapter 14. Adaptation Needs and Options. United Kingdom and New York, NY, USA: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Timmermann, A., J. Oberhuber, A. Bacher, M. Esch, M. Latif, and E. Roeckner. 1999. "Increased El Nino frequency in a climate model forced by future greenhouse warming." *Nature* no. 398 (6729):694-697.

Lampiran 1 Daftar desa survei kegiatan SPARC, enumerator, dan koordinator kabupaten

Tabel L 1 Kabupaten Sumba Timur (Koordinator: Dominggus T A)

Kuadran	Kecamatan	Desa	Enumerator
1	Kota Waingapu	Palakembi/Wanga	Wanga Bakran
2	Katala Hamu Lingu	Napu	Jusuf Logo Uli
3	Paberiwai	Kiritana	Hina Hangga Naha, SE
4	Kahaungu Eti	Kataka	Kornelis Kalukur Lidjang, S.Pi
5	Wula Waijelu	Lai Janji	Frits Benyamin Uki, S.St.Pi
6	Karera	Praimadita	John Thomas, S. Sos
7	Lewa	Rakawatu	Jefri Nono Malo
8	Matawai La Pawu	Katikuwai	Yohanis Ola Kia
9	Pahunga Lodu	Palanggai	K J Manutede
10	Tabundung	Tarimbang	Marthinus Tagi

Tabel L 2 Kabupaten Sabu Raijua (Koordinator: Putrasyah Balich)

Kuadran	Kecamatan	Desa	Enumerator
1	Raijua	Ledeunu	Hendra Taosu
2	Sabu Timur	Kujiratu	Rahmawan
3	Sabu Barat	Teriwu	Anton Beke
4	Sabu Barat	Nadawawi	H. B. Kale
5	Raijua	Kolorae	Yunus Do Hina
6	Hawu Mehara	Gurimenearu	Oktovianus Agian
6	Hawu Mehara	Wadumeddi	Yahya Tuka
6	Sabu Liae	Loborui	Arif Bai Poto
6	Sabu Tengah	Djiwuwu	Dedy Syamhadi
6	Sabu Timur	Eiada	Jonathan Taga

Tabel L 3 Kabupaten Manggarai (Koordinator: Damianus Aris Fandy, ST)

Kuadran	Kecamatan	Desa	Alasan Pemilihan
1	Cibal	Ladur	Gabriel Bagung, SE
2	Lelak	Golo Watu	Pantang Kristianti Oliva, S.Si
3	Ruteng	Gapong	Johanes tan
4	Satar Mese Barat	Wewo/Legu	Aleksius Cagur, SE
5	Waerii	Golo worok	Silvester Efendi, ST
6	Satar Mese	Papang	Joni Mikhael
6	Rahong Utara	Liang Bua	Timoteus Jemahat, SP
6	Langke Rembong	Ndehes	Adrianus Husen, SP
6	Cibal	Beo Rahong	Konstantinus Agung Sene, S.Hut
6	Waerii	Ranaka	Maria M.M.M. Ling

Lampiran 2 Metodologi Perhitungan Kerentanan 3 Kabupaten

**Kabupaten Sumba Timur**

Indikator-indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif menggunakan data dari dinas-dinas terkait di masing-masing kabupaten, seperti dinas pertanian, dinas pendidikan, dinas kesehatan, bps kabupaten, pu, bappeda, dll.

Tabel L 4 Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif

Indikator Yang Mewakili Tingkat Keterpaparan Dan Sensitifitas		Indikator Yang Mewakili Tingkat Kemampuan Adaptif	
KS <sub>1</sub>	Kepadatan Penduduk	KA <sub>1</sub>	Fasilitas Pendidikan
KS <sub>2</sub>	Lokasi Desa	KA <sub>2</sub>	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan
KS <sub>3</sub>	Kemiringan Desa	KA <sub>3</sub>	Jumlah KK berdasarkan Sumber Penerangan
KS <sub>4</sub>	Keberadaan Desa Pesisir	KA <sub>4</sub>	Pendapatan Asli Daerah
KS <sub>5</sub>	Angka Ketergantungan	KA <sub>5</sub>	Kelompok Tani
KS <sub>6</sub>	Ratio_Penduduk Miskin	KA <sub>6</sub>	Infrastruktur Jalan
KS <sub>7</sub>	Lahan Sawah		
KS <sub>8</sub>	Lahan Pertanian		
KS <sub>9</sub>	Jumlah KK Berdasarkan Sumber Air	Jenis	

Tingkat keterpaparan dan sensitifitas dihitung berdasarkan 9 indikator (KS<sub>1</sub>,...KS<sub>9</sub>). Indikator pertama (KS<sub>1</sub>) adalah perbandingan jumlah penduduk terhadap luas kawasan atau disebut juga sebagai kepadatan penduduk, wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi akan sangat terpapar akibat kejadian bencana.

Indikator kedua (KS<sub>2</sub>) menggunakan lokasi desa berdasarkan kondisi geografinya, lokasi desa yang berada pada area puncak akan sangat terpapar dibandingkan area hamparan. Indikator ini menggunakan sistem skoring yang sangat bergantung kepada kondisi wilayahnya, sistem skoring indikator lokasi desa disajikan pada tabel berikut.

Tabel L 5 Nilai skor untuk indikator lokasi desa

No	Lokasi Desa	Skor (nilai indikator)
1	Puncak	1.00
2	Lembah	0.75
3	Hamparan	0.50
4	Lereng	0.25

Indikator ketiga (KS<sub>3</sub>) menggunakan informasi kemiringan lahan sebagai salah satu indikator yang dapat menggambarkan kondisi terpaparnya suatu wilayah, dimana wilayah yang memiliki kemiringan yang tinggi akan sangat tinggi berpeluang terkena dampak yang lebih besar terhadap kejadian bencana terutama kejadian longsor. Nilai skor dari indikator kemiringan lahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel L 6 Nilai skor yang diberikan pada indikator kemiringan lahan

No	Kemiringan lahan	Skor (nilai indikator)
1	Landai (<15°)	0.25
2	Sedang (15°-25°)	0.50
3	Curam (>25°)	1.00

Kawasan NTT yang sebahagian besar berada pada kawasan pesisir menjadikan keberadaan desa pesisir sebagai salah satu indikator yang akan menggambarkan tingkat terpaparnya wilayah tersebut terhadap bahaya rob atau kenaikan muka air laut. Indikator kelima (KS<sub>5</sub>) adalah angka ketergantungan atau perbandingan jumlah penduduk anak-anak dan lansia terhadap jumlah penduduk yang masih produktif, semakin banyak jumlah penduduk ketergantungan akan menyebabkan kawasan tersebut semakin sensitif terhadap dampak bencana iklim. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai akan ketergantungan adalah sebagai berikut:

$$I_{KS5} = \frac{\text{Jumlah penduduk usia} < 5_i + \text{Penduduk usia} > 64_i}{\text{jumlah penduduk usia } 5-64_i}$$

Indikator berikutnya adalah gambaran jumlah penduduk prasejahtera yang akan mewakili tingkat sensitifitas suatu kawasan, hal ini disebabkan semakin banyaknya jumlah penduduk miskin suatu kawasan menyebabkan semakin banyaknya jumlah bantuan baik materi ataupun non materi pada saat menghadapi dampak dari suatu bencana. Untuk menggambarkan indikator keenam (KS<sub>6</sub>) digunakan data jumlah penduduk miskin berdasarkan data status kesejahteraan rumah tangga dan individu dari lembaga Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K).

$$I_{KS6i} = \frac{\text{Penduduk miskin}_i}{\text{Penduduk Total}_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Indikator ketujuh (KS<sub>7</sub>) dan kedelapan (KS<sub>8</sub>) merupakan kawasan penggunaan lahan yang dipengaruhi oleh perubahan iklim dalam hal ini area sawah dan area pertanian bukan sawah, dimana kawasan NTT termasuk kawasan dengan kondisi iklim kering yang

menyebabkan semakin luasnya area sawah dan pertanian menyebabkan semakin tingginya tingkat terpaparnya wilayah tersebut.

$$I_{KS7i} = \frac{\text{Luas lahan sawah}_i}{\text{Luas area}_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

$$I_{KS8i} = \frac{\text{Luas lahan pertanian}_i}{\text{Luas area}_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Indikator terakhir (KS<sub>9</sub>) yang mewakili tingkat keterpaparan dan sensitifitas adalah jumlah rumah tangga berdasarkan sumber air (Sa), dimana sebagian besar jenis sumber air minum yang ada dikawasan NTT sangat bergantung terhadap kondisi musim seperti sumur, sungai, dan mata air. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indikator terakhir ini adalah:

$$KS_{9ij} = \frac{1}{KK_i} (\sum_{j=1}^n Sa_{ij} * bobot_{ij})$$

dimana *i* mewakili data desa/ kelurahan ke *-i*, *Sa<sub>ij</sub>* mewakili informasi sumber air minum dari ledeng, sumur, mata air, dan sungai di desa/ kelurahan ke *-i*, dan *bobot<sub>ij</sub>* mewakili nilai bobot dari masing-masing sumber air minum di desa/kelurahan ke *-i*.

Pengabungan semua indikator diatas menjadi IKS digunakan persamaan dibawah ini:

$$IKS_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} * KS_{ij}$$

dimana *-i* mewakili desa ke *-i* dan *w<sub>ij</sub>* adalah bobot untuk setiap indikator KS-*k* dari kelurahan ke *-i*. Pemilihan dari besarnya bobot bersifat subjektif tergantung kepada pemahaman dan pengetahuan peneliti terhadap seberapa besar kaitan dari indikator dalam penentuan tingkat keterpaparan dan sensitifitas.

Sedangkan tingkat kemampuan adaptif dihitung dengan menggunakan 6 (KA<sub>1</sub>, ..., KA<sub>6</sub>) indikator yang secara umum menggambarkan tingkat kapasitas, kemudahan akses ataupun tingkat layanan wilayahnya.

Indikator pertama (KA<sub>1</sub>) adalah perbandingan jumlah murid terhadap ketersediaan fasilitas pendidikan (Fp) pada tingkatan SD, SMP, dan SMU pada tiap-tiap desa ataupun kelurahan, dimana desa/ kelurahan dengan nilai ratio yang rendah secara tidak langsung akan menggambarkan kondisi kapasitas penduduknya. Semakin banyaknya jumlah penduduk yang bersekolah pada suatu desa/ kelurahan yang memiliki ketersediaan fasilitas pendidikan yang cukup akan meningkatkan kapasitas penduduk terutama pemahaman terhadap bahaya serta penanggulangan bencana iklim. Persamaan yang digunakan untuk menghitung adalah:

$$KA_{1ij} = \sum_{j=1}^n \frac{\text{murid } Fp_{ij}}{\text{fasilitas } Fp_{ij}} * bobot_{ij}$$

dimana  $i$  mewakili data desa/ kelurahan ke  $-i$ ,  $Fp_{ij}$  mewakili informasi tingkatan pendidikan dari SD, SMP, dan SMU di desa/ kelurahan ke  $-i$ , dan  $bobot_{ij}$  mewakili nilai bobot dari masing-masing tingkatan pendidikan di desa ke  $-i$ .

Indikator ( $KA_2$ ) berikutnya menggunakan informasi banyaknya layanan serta tenaga kesehatan yang ada disuatu wilayah untuk menggambarkan kemudahan masyarakat dalam mengakses layanan kesehatan, dimana informasi fasilitas kesehatan (Fs) yang digunakan adalah Rumah Sakit, Puskesmas, Poliklinik, Praktek dokter, Praktek bidan dan posyandu, sedangkan informasi tenaga kesehatan (Ts) meliputi Dokter, Bidan dan Perawat. Persamaan yang digunakan untuk menghitung adalah:

$$KA_{2ij} = \frac{1}{Total\ penduduk_i} (\sum_{j=1}^n Fs_{ij} * bobot_{ij} + \sum_{k=1}^n Ts_{ik} * bobot_{ik})$$

dimana  $i$  mewakili data desa ke  $-i$ ,  $Fs_{ij}$  mewakili informasi jenis layanan kesehatan di desa/ kelurahan ke  $-i$ , dan  $bobot_{ij}$  mewakili nilai bobot dari masing-masing fasilitas kesehatan ke  $-j$  di desa ke  $-i$ , sedangkan  $Ts_{ik}$  mewakili informasi tenaga kesehatan di desa/ kelurahan ke  $-i$ , dan  $bobot_{ik}$  mewakili nilai bobot dari masing-masing tenaga kesehatan ke  $-k$  di desa ke  $-i$ .

Indikator ketiga ( $KA_3$ ) adalah jumlah rumah tangga berdasarkan sumber penerangan yang digunakan diantaranya bersumber dari listrik PLN, listrik non PLN ataupun minyak tanah, dimana informasi ini menggambarkan kapasitas masyarakat di suatu wilayah.

$$I_{KA3i} = \frac{KK\ ListrikPLN_i + KK\ ListriknonPLN_i}{KK\ Total_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Sedangkan untuk menggambarkan tingkat kekayaan atau kemampuan suatu wilayah dari segi finansial digunakan informasi Pendapatan Asli Daerah (PAD) sebagai indikator keempat ( $KA_4$ ), suatu wilayah dengan PAD yang tinggi akan sangat membantu dalam mengatasi dampak yang ditimbulkan oleh bencana iklim dalam pembangunan ataupun pemulihan wilayahnya.

$$I_{KA4i} = \frac{PAD_i}{Jumlah\ penduduk_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Indikator kelima ( $KA_5$ ) yang digunakan adalah informasi kelembagaan pada sektor utama di wilayahnya, kelembagaan di suatu wilayah diharapkan dapat memberikan informasi bantuan non pemerintah terhadap masyarakat dalam meningkatkan kemampuannya dalam sektor-sektor utaman tersebut sehingga akan meningkatkan kapasitas penduduknya.

$$I_{KA5i} = \frac{Kelompok\ Tani_i}{Jumlah\ RT\ pertanian_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Indikator terakhir ( $KA_6$ ) adalah kondisi infrastruktur jalan baik dari segi kondisi permukaan ataupun besarnya kerusakannya, dimana kondisi infrastruktur jalan yang baik akan meningkatkan kemudahan akses masyarakat untuk mobilisasi saat terjadi bencana ataupun untuk menyalurkan bantuan ke lokasi-lokasi bencana. Penentuan nilai indikator yang menggambarkan infrastruktur jalan dihitung dari hasil perkalian nilai skoring jenis permukaan jalan dan kondisi kerusakan jalan seperti disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel L 7 Nilai skor yang diberikan untuk indikator infrastruktur jalan

No	Jenis permukaan Jalan	Kondisi kerusakan	Skor
1	Lainnya	Tidak ada	0.25
2	Tanah diperkeras	Sebagian kecil	0.50
3	Beton	Sebagian besar	0.75
4	Aspal	Sepanjang jalan	1.00

Pengabungan semua indikator diatas menjadi IKA digunakan persamaan dibawah ini:

$$IKA_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} * KA_{ij}$$

dimana  $-i$  mewakili desa ke  $-i$  dan  $w_{ij}$  adalah bobot untuk setiap indikator  $KA -k$  dari kelurahan ke  $-i$ . Pemilihan dari besarnya bobot bersifat subjektif tergantung kepada pemahaman dan pengetahuan peneliti terhadap seberapa besar kaitan dari indikator dalam penentuan tingkat kapasitas.

### ***Kabupaten Sabu Raijua***

Tabel L 8 Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif

Indikator Yang Mewakili Tingkat Keterpaparan Dan Sensitifitas		Indikator Yang Mewakili Tingkat Kemampuan Adaptif	
KS <sub>1</sub>	Kepadatan Penduduk	KA <sub>1</sub>	Fasilitas Pendidikan
KS <sub>2</sub>	Lokasi Desa	KA <sub>2</sub>	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan
KS <sub>3</sub>	Kemiringan Desa	KA <sub>3</sub>	Jumlah KK berdasarkan Sumber Penerangan
KS <sub>4</sub>	Keberadaan Desa Pesisir	KA <sub>4</sub>	Pendapatan Asli Daerah
KS <sub>5</sub>	Angka Ketergantungan	KA <sub>5</sub>	Infrastruktur Jalan
KS <sub>6</sub>	Ratio_Penduduk Miskin	KA <sub>6</sub>	Jumlah keluarga berdasarkan
KS <sub>7</sub>	Lahan Sawah		

	Indikator Yang Mewakili Tingkat Keterpaparan Dan Sensitifitas	Indikator Yang Mewakili Tingkat Kemampuan Adaptif
KS <sub>8</sub>	Lahan Pertanian	kriteria Jamban
KS <sub>9</sub>	Jumlah KK Berdasarkan Sumber Air	Jenis
KS <sub>10</sub>	Jumlah keluarga berdasarkan rumah	jenis
KS <sub>11</sub>	Jumlah keluarga pertanian	

Proses perhitungan untuk masing-masing indikator hampir sama dengan yang dilakukan pada kabupaten Sumba Timur, kecuali untuk beberapa indikator tambahan yang digunakan pada kabupaten Sabu (KS<sub>3</sub>, KS<sub>4</sub>, dan KA<sub>6</sub>).

Indikator tambahan pertama yang digunakan di kabupaten Sabu (KS<sub>3</sub>) adalah jumlah keluarga berdasarkan jenis rumah ( $J_r$  = permanen, semi permanen dan darurat), dimana semakin banyak keluarga yang memiliki rumah jenis darurat maka akan semakin tinggi tingkat terpaparnya. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah:

$$KS_{3ij} = \sum_{j=1}^n Jr_{ij} * bobot_{ij}$$

dimana  $i$  mewakili data desa/ kelurahan ke  $-i$ ,  $Jr_{ij}$  mewakili informasi jenis rumah dari permanen, semi permanen, dan darurat di desa/ kelurahan ke  $-i$ , dan  $bobot_{ij}$  mewakili nilai bobot dari masing-masing tingkatan pendidikan di desa/kelurahan ke  $-i$ .

Indikator berikutnya adalah jumlah keluarga pertanian (KS<sub>4</sub>) yang akan menggambarkan tingkat sensitifitas sebagian besar keluarga disuatu wilayah, dimana semakin banyak jumlah keluarga pertanian menyebabkan akan semakin tinggi tingkat sensitifitas keluarga tersebut terhadap perubahan iklim.

$$I_{KS4i} = \frac{\text{Keluarga pertanian}_i}{\text{Keluarga Total}_i}, \text{ dimana } i \text{ mewakili data desa ke } -i$$

Indikator tambahan pertama (KA<sub>6</sub>) di kabupaten Sabu adalah informasi jumlah keluarga berdasarkan kriteria jamban (Jmb: sendiri, umum, bersama, dan lainnya), yang menggambarkan tingkat kemampuan masyarakat secara umum, dimana desa yang sebagian besar kriteria jamban sendiri secara langsung menggambarkan kelayakan hidupnya yang tinggi.

$$I_{KA6ij} = \frac{1}{KK_i} \left( \sum_{j=1}^n Jmb_{ij} * bobot_{ij} \right)$$

dimana  $i$  mewakili data desa/ kelurahan ke  $-i$ ,  $Jmb_{ij}$  mewakili kriteria jamban dari jamban sendiri, umum, bersama dan kriteria lainnya di desa ke  $-i$ , dan  $bobot_{ij}$  mewakili nilai bobot dari masing-masing kriteria di desa/kelurahan ke  $-i$ .

### ***Kabupaten Manggarai***

Tabel L 9 Indikator yang mewakili tingkat keterpaparan, sensitifitas dan kemampuan adaptif

Indikator Yang Mewakili Tingkat Keterpaparan Dan Sensitifitas		Indikator Yang Mewakili Tingkat Kemampua Adaptif	
KS <sub>1</sub>	Kepadatan Penduduk	KA <sub>1</sub>	Fasilitas Pendidikan
KS <sub>2</sub>	Lokasi Desa	KA <sub>2</sub>	Fasilitas dan Tenaga Kesehatan
KS <sub>3</sub>	Angka Ketergantungan	KA <sub>3</sub>	Jumlah KK berdasarkan Sumber Bahan Bakar
KS <sub>4</sub>	Ratio_Penduduk Miskin	KA <sub>4</sub>	Fasilitas Listrik
KS <sub>5</sub>	Lahan Sawah	KA <sub>5</sub>	Kelompok Tani
KS <sub>6</sub>	Lahan Pertanian	KA <sub>6</sub>	Infrastruktur Jalan
KS <sub>7</sub>	Jumlah KK Berdasarkan Sumber Air	Jenis	KA <sub>6</sub>
KS <sub>8</sub>	Tempat Buang Sampah	KA <sub>7</sub>	Jumlah KK memiliki jamban sendiri

Terdapat 2 indikator tambahan yang tidak digunakan sebagai indikator dalam proses perhitungan tingkat kerentanan dari dua kabupaten sebelumnya, yaitu tempat buang sampah (KS<sub>8</sub>) dan jumlah keluarga berdasarkan sumber bahan bakarnya (KA<sub>3</sub>).

Indikator tambahan pertama merupakan informasi kriteria tempat buang sampah pada umumnya yang dimanfaatkan oleh masyarakat (KS<sub>8</sub>), dimana pada indikator ini menggambarkan tingkat keterpaparan suatu wilayah terhadap dampak kejadian banjir, karena pada indikator ini secara tidak langsung akan menangkap perilaku masyarakat dalam aktifitas pembuangan sampah ke sungai atau ke jaringan drainase. Pada indikator ini sistem skoring terhadap kriteria tempat buang sampah pada umumnya seperti yang disajikan tabel berikut ini,

Tabel L 10 Nilai skor yang diberikan pada indikator kriteria tempat buang sampah

No	Kriteria tempat buang sampah	Skor (nilai indikator)
1	Tempat sampah, kemudian diangkut	1.00
2	Dalam lubang/ dibakar	0.80
3	Sungai/ saluran irigasi	0.60
4	Drainase (got/ selokan)	0.40
5	Lainnya	0.20

Indikator tambahan berikutnya adalah informasi jumlah keluarga berdasarkan sumber bahan bakar (KA<sub>3</sub>), dimana pada indikator ini juga menggunakan sistem skoring berdasarkan bagaimana kriteria sumber bahan bakar menggambarkan tingkat kekayaan masyarakatnya. Sistem skoring yang digunakan disajikan seperti tabel berikut.

Tabel L 11 Nilai skor yang diberikan pada indikator kriteria sumber bahan bakar

No	Kriteria sumber bahan bakar	Skor (nilai indikator)
1	Gas Kota	1.00
2	LPG	0.80
3	Minyak Tanah	0.60
4	Kayu Bakar	0.40
5	Lainnya (batu bara, Arang, dll)	0.20

Lampiran 3 Daftar Pilihan Adaptasi Perubahan Iklim

<b>Pilihan Adaptasi Berdasarkan Survei dan Analisis)</b>
1. Sosialisasi kalender tanam
2. Peningkatan indeks panen
3. Perbaiki saluran air/irigasi
4. Penggunaan varietas unggul
5. Reboisasi daerah pesisir
6. Pengembangan masyarakat pesisir dan kelembagaannya (e.g. usaha rumput laut)
7. Teknologi hemat/panen air (e.g., pengembangan teknologi panen hujan dan efisiensi penggunaan air, mulsa jerami atau plastik)
8. Pelaksanaan SLI/SLPHT untuk meningkatkan pemanfaatan informasi iklim dan penggunaan pestisida
9. Sistem peringatan dini dan stasiun iklim
10. Pengembangan jaringan atau instalasi stasiun iklim untuk mendukung SLI
11. Reboisasi untuk kawasan konservasi air/perluasan penampungan air hujan
12. Pengembangan daerah perternakan (savanna)
13. Pengembangan sistem agroforestri dan tanaman pekarangan/tahunan lokal
14. Pengembangan sistem inventori atau kesediaan bibit padi dan palawija lokal ( <i>seed center</i> )
15. Pengembangan kelembagaan petani (diseminasi informasi, mekanisme pembiayaan, kelembagaan keuangan)
16. Sistem integrasi adaptasi untuk konservasi pada daerah hulu dan kawasan penangkapan air daerah hilir
17. Konservasi daerah dataran tinggi dengan tanaman tahunan lokal/agroforestri
18. Perbaiki sarana transportasi untuk mendukung pertanian
19. Usaha-usaha ekonomi bernilai tambah produk pertanian/industri rumah tangga
<b>Manajemen dan Pemanfaatan Sumber Daya Air</b>
20. Prioritas penanaman ke lahan tegalan
21. Penciptaan teknologi pengolahan tanah tanpa bakar (Herbisida atau TOT)

22. Pembuatan model prediksi dinamika tinggi genangan pada berbagai kondisi iklim pada lahan rawa
23. Penciptaan teknologi tata air yang mampu mengendalikan muka air sawah dan mencegah keracunan besi
24. Pembuatan kalender tanam (katam) lahan rawa terpadu.
25. Mendorong praktek kearifan lokal untuk penggunaan air yang berkelanjutan
26. Peningkatan kawasan hutan lindung
27. Rehabilitasi atau pembangunan infrastruktur irigasi
28. Ketersediaan fasilitas air bersih
29. Pembuatan sumur resapan atau kolam resapan, budaya embung dan panen air dari air hujan sebagai salah satu alternatif penyediaan air, misalnya, sangat sesuai diaplikasikan melalui peran serta masyarakat.
30. Evaluasi dan penataan kembali tata ruang dengan pertimbangan potensi dampak perubahan iklim
31. Rehabilitasi dan peningkatan kapasitas drainase pemukiman untuk pencegahan banjir
32. Rehabilitasi drainase infrastruktur jalan raya dan pembangunan infrastruktur pengelak banjir teknologi madya
<b>Nilai Tambah Pertanian</b>
33. Proses pengolahan pasca panen produk pertanian (added value) dan sistem pergudangan
34. Pengembangan kawasan rumah pangan lestari (KRPL), merupakan model pemanfaatan pekarangan yang ramah lingkungan untuk pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi keluarga, serta peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani melalui partisipasi masyarakat
35. Perlindungan, proteksi, dan bantuan bagi petani berupa subsidi, asuransi, permodalan, PUAP, dll
36. Pengembangan wisata agro, industri rumah tangga berbahan baku hasil pertanian, dan industri rumah tangga yang dapat menghasilkan peralatan pertanian sederhana
<b>Pengembangan kelembagaan petani</b>
37. Mengembangkan pola kerjasama kemitraan tertutup antara Perbankan, Pemerintah Daerah (Dinas Teknis), Penjamin Pasar (Off-Taker ) dan Penjamin Kredit (Avalis) dalam rangka mengatasi keterbatasan agunan yang dimiliki petani

38. Menumbuhkan Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis (LKM-A) di perdesaan sebagai jejaring lembaga pembiayaan formal
39. Memfasilitasi pembiayaan bagi petani dan Gapoktan melalui program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP), sesuai potensi wilayah
40. Mengembangkan skim perlindungan usaha petani dan mitigasi risiko usaha melalui asuransi pertanian
41. Pengembangan insentif bagi tumbuhnya industri hulu dan hilir pertanian
<b>Teknologi adaptasi pengelolaan peternakan</b>
42. Pengembangan ternak yang adaptif pada lingkungan dan iklim ekstrim (kekeringan, suhu tinggi, genangan)
43. Pengembangan teknologi silase untuk mengatasi kelangkaan pakan musiman
44. Pengembangan sistem integrasi tanaman-ternak (crop livestock system, CLS) untuk mengurangi risiko dan optimalisasi penggunaan sumberdaya lahan)
45. Penggunaan pakan murah berbasis lokal
46. Penggunaan limbah pertanian sebagai pakan murah yang berkualitas
<b>Teknologi adaptasi menghadapi ancaman kelangkaan air dan kekeringan</b>
47. Penyesuaian waktu dan pola tanam berdasarkan atlas kalender tanam
48. Teknologi panen hujan (water harvesting)
49. Teknologi irigasi ((a) sumur renteng, (b) irigasi kapiler, (c) irigasi tetes, (d) irigasi semprot, (e) irigasi parit, (f) irigasi macak-macak di lahan sawah, (g) irigasi bergilir, dan (h) irigasi berselang)
50. Teknologi pengelolaan lahan dan air, pengolahan tanah, sistem irigasi intermitten , pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan, dan pengomposan
51. Teknologi zero waste dan pemanfaatan limbah (organik) pertanian, pupuk organik, pakan ternak, teknologi biogas dan bioenergy (kompur arang sekam)
<b>Respons Terhadap Pola Musim</b>
52. Peningkatan kemampuan prediksi pola hujan dan musim
53. Percepatan budidaya (olah tanah, tanam dan panen) dengan alsintan.
54. Perbaikan pasca panen dan susut hasil
55. Sosialisasi gilir varietas untuk mengurangi intensitas OPT
56. Mempelajari tanda-tanda kearifan local untuk estimasi berubahnya pola hujan

57. Menanam varietas sayuran yang toleran terhadap genangan air dan pengembangan teknologi sistem drainase dan pengelolaannya
58. Pembuatan kalender tanam (katam) lahan rawa terpadu dan kondisi kekeringan
59. Upaya mekanis dengan penyiapan pompa drainase/pengelolaan air lebih/sumur dangkal
<b>Perubahan pola iklim ekstrim (Kekeringan)</b>
<b>Untuk Pertanian</b>
61. Pembuatan model prediksi dinamika tinggi genangan pada berbagai kondisi iklim pada lahan rawa
62. Penciptaan teknologi pengolahan tanah tanpa bakar (Herbisida atau TOT)
<b>Peningkatan suhu udara</b>
63. Integrasi dan diversifikasi tanaman dan ternak
64. Pengembangan sistem informasi serangan OPT untuk monitoring dan pengendalian
65. Perbaikan ekosistem mikro dengan pola tanam ganda dan meningkatkan penggunaan bahan organik

Sumber: dikompilasi berdasarkan hasil survei, justifikasi dan diskusi tim kajian SPARC, dan kajian literature (i.e., laporan BPPP (2011) dan IPCC (2008))

Lampiran 4 Diagram Jaring Laba-Laba untuk Desa-Desa Kabupaten SPARC

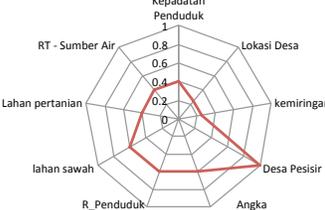
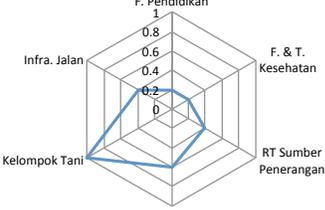
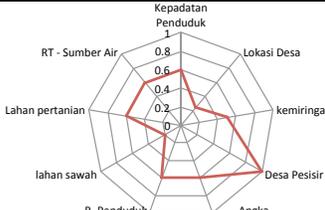
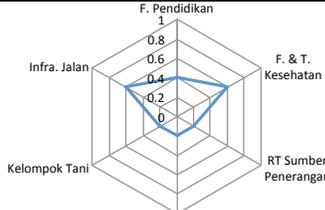
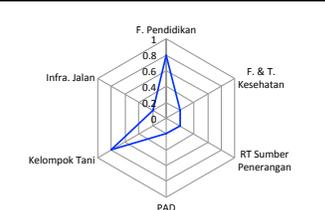
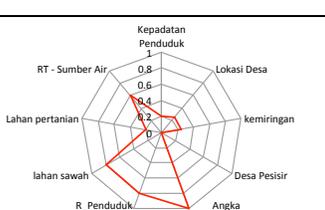
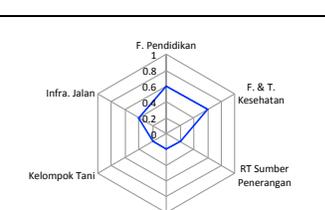
Tabel L 12 Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sumba Timur

No	Kelurahan/ Desa	Kudran		IKS	IKA
		Survei	Revisi		
1	Palakahemi	1	1	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keypadatan penduduk</li> <li>2. Desa pesisir</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas dan Tenaga kesehatan</li> <li>3. Jumlah kelompok tani</li> </ol>
2	Napu	2	2	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desa pesisir</li> <li>2. Angka Ketergantungan</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Pendapatan asli daerah</li> <li>4. Infrastruktur Jalan</li> </ol>
3	Kiritana	3	2	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keypadatan penduduk</li> <li>2. Lokasi desa (puncak, lereng, lembah, dan hamparan)</li> <li>3. Kemiringan wilayah</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> <li>6. Lahan pertanian</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <p>Hampir semua indikator tinggi</p>
4	Kataka	4	4	<p>Faktor:</p> <p>Hampir keseluruhan indikator rendah</p>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Pendapatan asli daerah</li> <li>3. Jumlah kelompok tani</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>

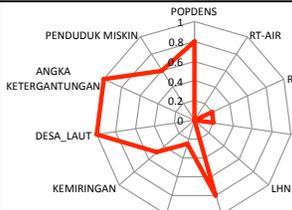
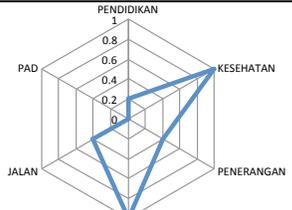
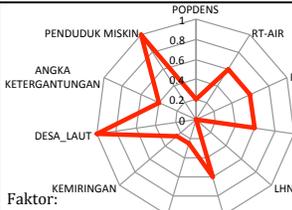
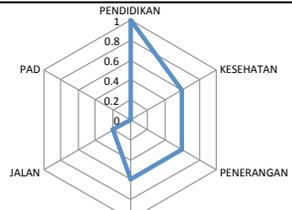
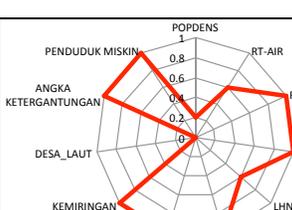
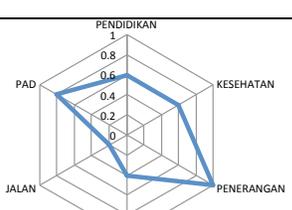
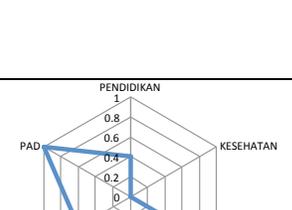
Tabel L 13 Sumba Timur - Lanjutan

5	Lai Janji	5	5	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desa pesisir</li> <li>2. Angka ketergantungan</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Pendapatan asli daerah</li> <li>3. Jumlah kelompok tani</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
6	Praimadita	6	2	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desa pesisir</li> <li>2. Angka ketergantungan</li> <li>3. Sumber air RT</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Infrastruktur jalan</li> </ol>
7	Rakawatu	6	6	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Kemiringan wilayah</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Ratio area sawah</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>3. Sumber penerangan RT</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
8	Katikuwai	6	6	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokasi desa (puncak, lereng, lembah, dan hampan)</li> <li>2. Kemiringan wilayah</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Ratio penduduk miskin</li> <li>5. Sumber air RT</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Pendapatan asli daerah</li> <li>3. Jumlah kelompok tani</li> </ol>

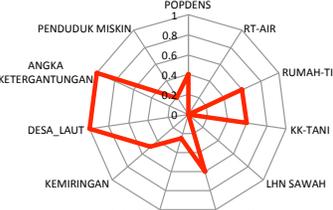
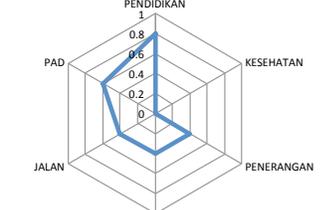
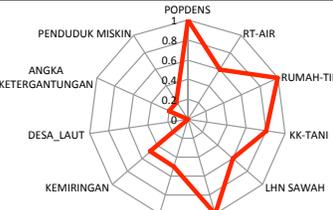
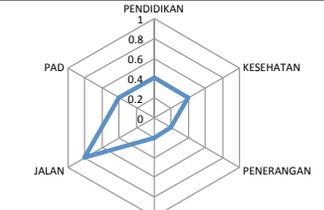
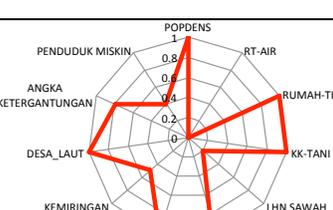
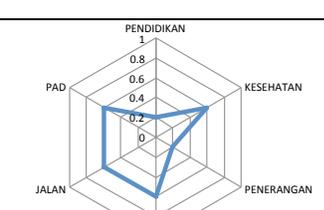
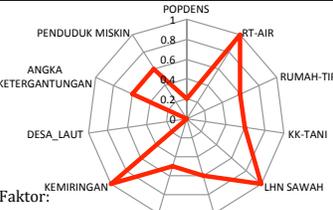
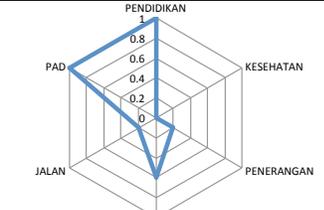
Tabel L 14 Sumba Timur - Lanjutan

9	Palanggai	6	5	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desa pesisir</li> <li>2. Angka ketergantungan</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> <li>4. Ratio area sawah</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>3. Sumber penerangan RT</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
10	Tarimbang	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Kemiringan wilayah</li> <li>3. Desa pesisir</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> <li>6. Ratio area pertanian</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Pendapatan asli daerah</li> <li>4. Jumlah kelompok tani</li> </ol>
11	Ngadu Langgi	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokasi Desa</li> <li>2. Kepadatan Penduduk</li> <li>3. Sumber Air</li> <li>4. Lahan Sawah</li> <li>5. Angka Ketergantungan</li> <li>6. Kemiringan</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infrastruktur Jalan</li> <li>2. Pendapatan Asli Daerah</li> <li>3. Sumber Penerangan RT</li> <li>4. Fasilitas Kesehatan</li> </ol>
12	Tamma	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber air</li> <li>2. Lahan sawah</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infrastruktur jalan</li> <li>2. Kelompok tani</li> <li>3. Pendapatan asli daerah</li> <li>4. Sumber penerangan RT</li> </ol>

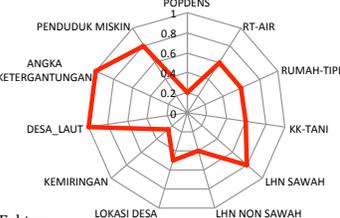
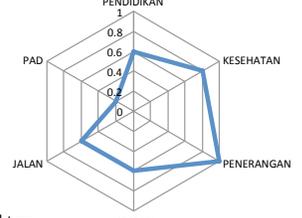
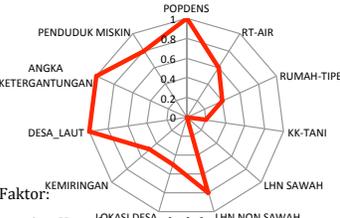
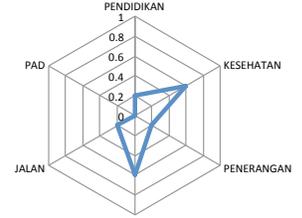
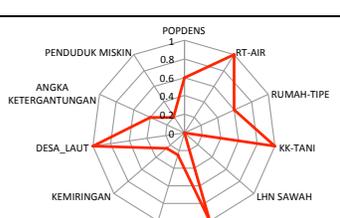
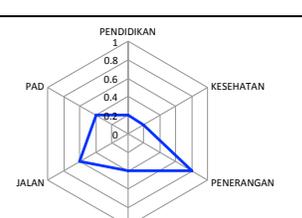
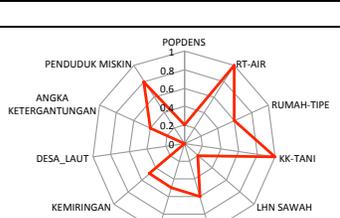
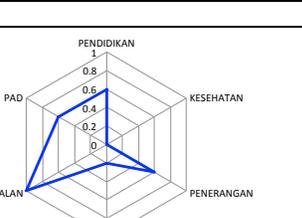
Tabel L 15 Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Sabu Raijua

No	Kelurahan/ Desa	Kuadran		IKS	IKA
		Survei	Revisi		
1	Ledeunu	1	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio area pertanian (non sawah)</li> <li>3. Desa pesisir (laut)</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Infrastruktur jalan</li> <li>4. Pendapatan asli daerah</li> </ol>
2	Kujiratu	2	3	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber air RT</li> <li>2. Kriteria jenis rumah</li> <li>3. Ratio area lahan pertanian</li> <li>4. Desa pesisir (laut)</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infrastruktur jalan</li> <li>2. Pendapatan asli daerah</li> </ol>
3	Teriwu	3	3	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kriteria jenis rumah</li> <li>2. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>3. Ratio lahan pertanian</li> <li>4. Lokasi desa</li> <li>5. Kemiringan wilayah</li> <li>6. Angka ketergantungan</li> <li>7. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas jamban RT</li> <li>2. Infrastruktur jalan</li> </ol>
4	Nadawawi	4	4	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber air RT</li> <li>2. Kriteria jenis rumah</li> <li>3. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>4. Ratio lahan pertanian (non sawah)</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas kesehatan</li> <li>3. Fasilitas jamban RT</li> </ol>

Tabel L 16 Sabu Raijua - Lanjutan

5	Kolorae	5	4	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kriteria jenis rumah</li> <li>2. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>3. Ratio lahan pertanian (non sawah)</li> <li>4. Desa pesisir (laut)</li> <li>5. Angka ketergantungan</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas kesehatan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3. Fasilitas jamban RT</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
6	Gurimonearu	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Kriteria jenis rumah</li> <li>3. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>4. Ratio lahan sawah</li> <li>5. Ratio lahan pertanian (non sawah)</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas kesehatan</li> <li>3. Sumber penerangan RT</li> <li>4. Fasilitas jamban RT</li> <li>5. Pendapatan asli daerah</li> </ol>
7	Wadumedi	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Kriteria jenis rumah</li> <li>3. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio lahan pertanian (non sawah)</li> <li>6. Lokasi desa (puncak, lereng, dll)</li> <li>7. Desa pesisir (laut)</li> <li>8. Angka ketergantungan</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Sumber penerangan RT</li> <li>3.</li> </ol>
8	Loborui	6	3	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber air RT</li> <li>2. Ratio lahan sawah</li> <li>3. Kemiringan wilayah</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Sumber penerangan</li> <li>3. Infrastruktur jalan</li> </ol>

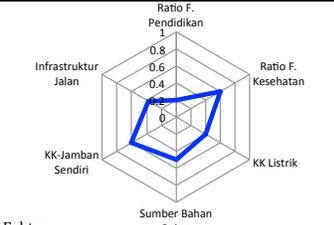
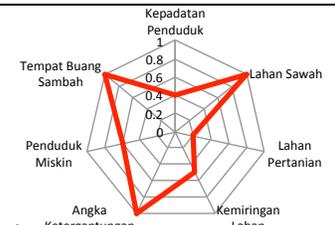
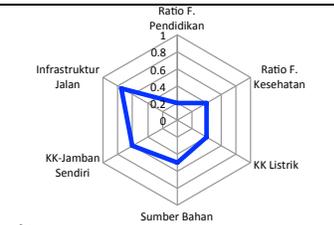
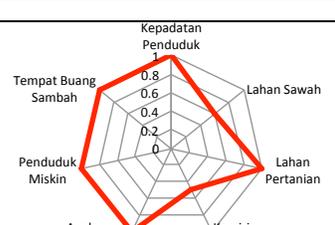
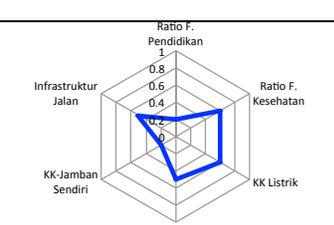
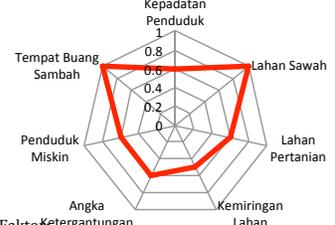
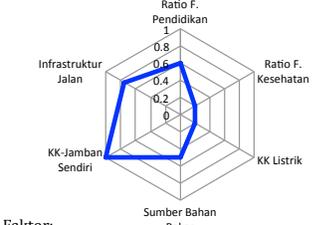
Tabel L 17 Sabu Raijua - Lanjutan

9	Jiwuwu	6	3	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber air RT</li> <li>2. Kriteria jenis rumah</li> <li>3. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>4. Ratio lahan sawah</li> <li>5. Desa pesisir (laut)</li> <li>6. Angka ketergantungan</li> <li>7. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendapatan asli daerah</li> </ol>
10	Eiada	6	3	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio lahan pertanian (non sawah)</li> <li>3. Desa pesisir (laut)</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Sumber penerangan</li> <li>3. Infrastruktur jalan</li> <li>4. Pendapatan asli daerah</li> </ol>
11	Molie	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Sumber air RT</li> <li>3. Kriteria jenis rumah</li> <li>4. Jumlah keluarga pertanian</li> <li>5. Ratio lahan pertanian (non-sawah)</li> <li>6. Desa pesisir (laut)</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Pendapatan asli daerah</li> <li>3. Fasilitas jamban</li> <li>4. Fasilitas kesehatan</li> </ol>
12	Tada	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penduduk miskin</li> <li>2. Angka ketergantungan</li> <li>3. Ratio lahan pertanian (non-sawah)</li> <li>4. Jumlah keluarga petani</li> <li>5. Jenis rumah</li> <li>6. Sumber air RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas jamban</li> <li>2. Fasilitas kesehatan</li> </ol>

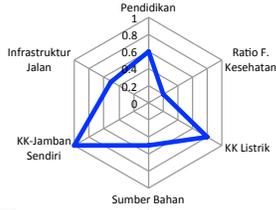
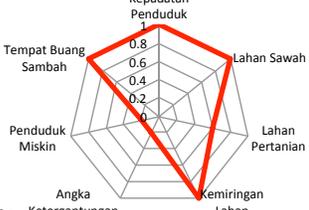
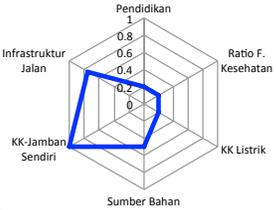
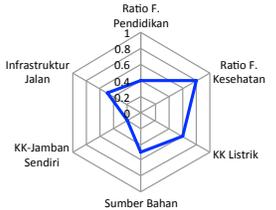
Tabel L 18 Diagram jaring laba-laba desa-desa potensi target SPARC kabupaten Manggarai

No	Kelurahan/ Desa	Kuadran		IKS	IKA
		Survei	Revisi		
1	Ladur	1	1	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ratio area lahan pertanian</li> <li>Kemiringan wilayah</li> <li>Tempat buang sampah RT</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas listrik RT</li> <li>Fasilitas jamban RT</li> <li>Infrastruktur jalan</li> </ol>
2	Golo Watu	2	3	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kepadatan penduduk</li> <li>Ratio area sawah</li> <li>Ratio area lahan pertanian</li> <li>Angka ketergantungan</li> <li>Ratio penduduk miskin</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas listrik RT</li> <li>Sumber bahan bakar RT</li> </ol>
3	Gapong	3	3	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kepadatan penduduk</li> <li>Ratio lahan sawah</li> <li>Ratio lahan pertanian</li> <li>Kemiringan wilayah</li> <li>Tempat buang sampah RT</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sumber bahan bakar RT</li> <li>Infrastruktur jalan</li> </ol>
4	Wewo	4	6	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kemiringan lahan</li> <li>Ratio penduduk miskin</li> <li>Tempat buang sampah RT</li> </ol>	<p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fasilitas pendidikan</li> <li>Fasilitas kesehatan</li> <li>Fasilitas listrik</li> <li>Sumber bahan bakar RT</li> <li>Fasilitas jamban RT</li> </ol>

Tabel L 19 Manggarai - Lanjutan

5	Golo Worok	5	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio lahan pertanian</li> <li>3. Ratio penduduk miskin</li> <li>4. Tempat buang sampah RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas listrik</li> <li>3. Sumber bahan bakar RT</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
6	Papang	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ratio lahan sawah</li> <li>2. Angka ketergantungan</li> <li>3. Tempat buang sampah RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas kesehatan</li> <li>3. Fasilitas listrik</li> <li>4. Sumber bahan bakar</li> </ol>
7	Liang Bua	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio lahan pertanian</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Ratio penduduk miskin</li> <li>5. Tempat buang sampah RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas listrik</li> <li>3. Fasilitas jamban RT</li> <li>4. Infrastruktur jalan</li> </ol>
8	Ndehes	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ratio lahan sawah</li> <li>2. Ratio lahan pertanian</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Ratio penduduk miskin</li> <li>5. Tempat buang sampah RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Fasilitas listrik</li> <li>3. Sumber bahan bakar RT</li> </ol>

Tabel L 20 Manggarai - Lanjutan

9	Beo Rahong	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio lahan sawah</li> <li>3. Ratio lahan pertanian</li> <li>4. Angka ketergantungan</li> <li>5. Ratio penduduk miskin</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas dan tenaga kesehatan</li> <li>2. Sumber bahan bakar RT</li> <li>3. Infrastruktur jalan</li> </ol>
10	Ranaka	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepadatan penduduk</li> <li>2. Ratio lahan sawah</li> <li>3. Kemiringan wilayah</li> <li>4. Tempat buang sampah RT</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas kesehatan</li> <li>3. Fasilitas listrik</li> <li>4. Sumber bahan bakar</li> </ol>
11	Wae Matang	6	6	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat buang sampah</li> <li>2. Penduduk miskin</li> <li>3. Angka ketergantungan</li> <li>4. Lahan pertanian</li> <li>5. Lahan sawah</li> </ol>	 <p>Faktor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas pendidikan</li> <li>2. Fasilitas jamban</li> </ol>

## Lampiran 5 Kondisi Suplai Air Bersih di Masing-Masing Kabupaten

### Sumba Timur

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari PAM Matawai Amahu yang melayani kebutuhan air minum di kawasan Sumba Timur, diperoleh data mengenai penggunaan air di Kabupaten ini rata-rata mencapai 3,93 m<sup>3</sup>/ bulan dengan tarif dasar bervariasi sesuai dengan kategori pelanggan, dengan rata-rata membayar sekitar Rp 2700,-. Berdasarkan informasi tersebut rata-rata pengeluaran masyarakat untuk PAM adalah sekitar:

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata biaya} &= \text{Rata-rata penggunaan air} * \text{Rata-Rata Harga Air} \\ &= 3,93 * 2700 \\ &= \text{Rp } 10611,-\end{aligned}$$

Biaya tersebut cukup terjangkau bagi masyarakat, hanya saja tidak semua masyarakat memperoleh akses terhadap air PAM.

Tabel L 21 Informasi rata-rata penggunaan air di Kabupaten Sumba Timur

Bulan	Rata Rata Penggunaan air (m <sup>3</sup> )	
	Penggunaan (m <sup>3</sup> )	Harga Dasar Air PDAM
Jan-13	4,1092	
Feb-13	4,1656	
Mar-13	3,99435	
Apr-13	4,0505	
Mei-13	3,9511	Kategori sosial umum= 1800/m <sup>3</sup>
Jun-13	3,89445	
Jul-13	4,0538	Kategori sosial khusus= 2300/m <sup>3</sup>
Agu-13	3,8918	
Sep-13	3,7718	Rumah Tangga A= 2500-3800/m <sup>3</sup>
Okt-13	3,83105	
Nov-13	3,755	Rumah Tangga B=2700-4300/m <sup>3</sup>
Des-13	3,75	
Rata-Rata	3,93	Pemerintahan= 2700-4500/m <sup>3</sup>

Sumber: Pemerintah Kab. Sumba Timur/ PAM Matawai Amahu

Walaupun demikian, sumber air utama bagi masyarakat Sumba Timur adalah air tanah dan sumber lainnya (sumur, pemipaan, mata air, air endapan, mengambil air dari orang lain). Masyarakat Sumba Timur seringkali memperoleh secara gratis air dari sumber-sumber utama tersebut (kecuali air PAM) atau membayar sebesar Rp 5000 jika mengambil dari orang lain ataupun desa lain.

### Sabu Raijua

Tidak ada informasi PDAM

### Manggarai

Perusahaan air minum di Manggarai melayani sebanyak kurang lebih 11.045 ribu pelanggan termasuk didalamnya kategori rumah tangga A dan rumah tangga B. Debit air yang disalurkan adalah sebanyak 3.266.715 m<sup>3</sup> atau bernilai lebih dari lima milyar rupiah.

Tabel L 22 Informasi rata-rata penggunaan air di Kabupaten Manggarai

	Jumlah pelanggan	Jumlah air (m <sup>3</sup> )	Nilai (Rp)
Total	11045	3266715	5.426.086.200
Kelompok pelanggan			
RT A	6752	1679611	2465439500
RT B	3316	934775	1650117000
Sumber: Manggarai dalam angka 2013			

Walaupun demikian, jumlah air yang disediakan oleh PDAM Tirta Komodo (PDAM penyedia air untuk wilayah Manggarai) seringkali tidak mencukupi. Dari 10 sumber mata air yang seharusnya digunakan oleh PDAM ini, hanya 5 sumber air yang dapat digunakan karena 5 sumber air lainnya debitnya kurang dari 2 liter/detik<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Sumber informasi: <http://www.floresbangkit.com/2014/01/pdam-tirta-komodo-ruteng-berupaya-tingkatkan-kualitas-pelayanan/>

Bagi masyarakat Manggarai, air PDAM sendiri bukan sumber utama bagi mereka baik ketika musim hujan maupun musim kemarau. Masyarakat juga bisa mendapatkan air gratis jika mengambil air sendiri ke sumber air atau membayar sejumlah uang kepada keluarga lain yang memiliki air. Permasalahannya adalah jarak suatu desa ke sumber air seringkali jauh dan bahkan ada yang mencapai 15 km. Jika ada bantuan air dari PDAM, warga harus membayar sebesar 100-150 ribu rupiah per tangki<sup>1</sup>.