

ANALISIS PERUBAHAN PERILAKU PETANI SEBAGAI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI DAERAH IKLIM KERING NUSA TENGGARA TIMUR

Harmi Andrianyta dan Hari Hermawan

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 10 Cimanggu Bogor
Email : andrianyta@gmail.com

ABSTRAK

Petani di daerah iklim kering Nusa Tenggara Timur terbiasa dengan singkatnya musim hujan. Namun, anomali iklim telah menimbulkan banyak kejadian-kejadian ekstrim yang merugikan sektor pertanian seperti kekeringan, banjir, serangan Organisme Pengganggu Tanaman dan ketidakpastian musim. Petani menghadapi ancaman kekurangan bahan pangan dan mengalami kerugian dalam usahatani. Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan perilaku dan sistem usahatani sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim di daerah kering. Penelitian dilaksanakan di Propinsi Nusa Tenggara Timur mewaliki wilayah iklim kering di Indonesia. Pemilihan lokasi contoh mewakili pengairan tadah hujan dan irigasi tipe iklim E dan F (tipe iklim Schmidt-Ferguson) di Kabupaten Kupang dan TTS. Pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu. Data primer dikumpulkan melalui survey dengan alat bantu kuisioner terhadap 30 orang responden. Variabel yang diamati antara lain kegiatan usaha tani pada saat tahun normal dan tahun ekstrim meliputi pola tanam, kebutuhan benih, biaya usaha tani, jenis komoditas yang digunakan, gangguan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan strategi coping keluarga. Analisis data secara statistik non parametrik menggunakan Uji Friedman dan crosstabulasi terhadap tahun normal/ekstrim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak yang sangat nyata adalah pada tingkat serangan OPT. Perubahan perilaku petani diantaranya perubahan pola tanam dan perubahan jenis komoditas yang digunakan. Dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim di daerah iklim kering NTT mendorong perubahan perilaku petani secara strategis yaitu perubahan pola tanam dan perubahan komoditas pada saat iklim ekstrim. Belum terdapat perubahan perilaku berdasarkan pengetahuan dan teknologi adaptasi seperti penggunaan varietas adaptif atau pemanfaatan kalender tanam. Perubahan iklim telah mengembalikan strategi coping petani kearah pemanfaatan kearifan lokal.

Kata kunci : perubahan iklim, perilaku petani, iklim kering, dan strategi coping.

PENDAHULUAN

Seluruh dunia telah mengakui bahwa pemanasan global telah berimbas pada hampir semua aspek kehidupan. Dampak yang paling dirasakan adalah terjadinya perubahan iklim yang merata di seluruh belahan bumi. Menurut Crosson (1997) peningkatan suhu global akibat penggandaan konsentrasi gas CO₂ telah menyebabkan peningkatan suhu global antara 1,0 - 3,5 °C yang akan terjadi sampai dengan tahun

2100. Peningkatan suhu juga diikuti oleh peningkatan rata-rata presipitasi 10-15% akibat atmosfer yang lebih hangat mengikat lebih banyak uap air.

Walaupun menurut banyak hasil penelitian menyatakan bahwa sektor pertanian berkontribusi dalam menghasilkan gas rumah kaca, tetapi sektor pertanian tetap merupakan sumber penghasil pangan bagi seluruh dunia. Surmaini et al. (2011) dan IPCC (2014) menyatakan bahwa aktifitas pertanian memberikan kontribusi emisi 14% dari total emisi pada tahun 2000 dan sumber terbesar (97%) adalah berasal dari produksi padi dan pembakaran biomassa. Ke depannya, produksi tanaman pangan akan menghadapi tekanan dari ketersediaan air, curah hujan, dan serangan organisme pengganggu tanaman. Untuk daerah tropis penurunan produksi diperkirakan mencapai 10-20% sejalan dengan peningkatan suhu lokal 1 - 5 °C.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut, akan menjadi permasalahan besar di wilayah yang beriklim kering dimana ketersediaan air dan curah hujan adalah kunci utama keberlanjutan usahatani tanaman pangan. Ditambah lagi belum siapnya petani dan petugas pendamping dalam mengantisipasi perubahan tersebut dan teknologi mitigasinya (Gintings et.al, 2003). Potensi kerugian yang akan dihadapi petani dapat ditekan dengan menerapkan teknologi adaptasi dan mitigasi yang spesifik lokasi dan berdasarkan kondisi lahan. Penerapan teknologi kalender tanam (Runtunuwu et.al, 2013) pengaturan pergiliran air irigasi (Estiningtyas et al, 2012), penggunaan varietas adaptif, reorientasi areal pertanian baru optimalisasi lahan terlantar, pengembangan asuransi iklim (Badan Litbang, 2011) merupakan beberapa hasil penelitian sebagai upaya menjawab tantangan perubahan iklim di pertanian. Sungguhpun demikian, tidak semua petani secara sadar melakukan tindakan adaptasi yang berdampak mitigatif atau mencegah terjadinya perubahan iklim. Bagaimanapun, iklim merupakan faktor penentu penetapan pola tanam dan urutan tanam dalam satu tahun (Sukartaatmadja, 2000).

Sementara itu, kedaulatan pangan nasional merupakan isu penting yang selalu menjadi prioritas dalam setiap kebijakan. Kedaulatan pangan nasional yang bersumber dari ketahanan pangan bagaimanapun terganggu oleh dampak perubahan iklim. Kejadian iklim ekstrim diantaranya adalah El Nino/La Nina, peningkatan suhu permukaan laut, dipole mode, dan angin musim timuran/baratan telah mempengaruhi musim hujan di Indonesia. Wilayah kering seperti Nusa Tenggara Timur diduga sangat rentan terhadap perubahan iklim global. Hal tersebut akan berdampak serius terhadap

sistem usahatani yang didominasi oleh lahan tadah hujan. Informasi sejauh mana terjadi perubahan perilaku usahatani dan bagaimana kecenderungan pola perubahan perilaku tersebut penting sebagai pertimbangan dalam merumuskan kebijakan pemerintah dan metode diseminasi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Disamping itu perubahan perilaku usahatani akan berpengaruh terhadap aspek ketahanan pangan dan perekonomian masyarakat setempat.

Selama tiga puluh tahun terakhir para pakar psikologi sosial telah mengembangkan model untuk mencoba memahami dan memprediksi perilaku manusia. Model yang berkembang luas dan banyak diacu adalah Teori Tindakan Beralasan (*Theory of Planned Behaviour/Reasoned Action*) oleh Ajzen (2002) bahwa perilaku seseorang dapat diterangkan dalam bentuk keyakinannya, baik yang didasarkan pada informasi, pengalaman, kabar angin, maupun pengetahuan tersirat. Oleh sebab itu keyakinan merupakan informasi tentang kehidupan mereka terlepas itu benar atau salah akan menentukan perilaku manusia.

Teori lain menyatakan bahwa perilaku manusia merupakan hasil dari pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan yang terwujud dalam bentuk pengetahuan, sikap dan tindakan yang merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap rangsangan yang berasal dari luar maupun dari dirinya sendiri (Sarwono, 1993). Beedell dan Rehman (2000) menyatakan bahwa petani dengan perilaku kesadaran terhadap lingkungan yang besar dipengaruhi oleh kekhawatiran terhadap cara pengelolaan petani lainnya serta adanya kesadaran melakukan tindakan konservasi.

Perilaku dalam berusaha tani tidak jauh berbeda dengan perilaku manusia dalam upaya memenuhi kebutuhan pangannya. Pengalaman maupun informasi tentang perubahan iklim yang terjadi akan membentuk keyakinan dan mempengaruhi perilaku dalam bertahan dan menghindari resiko kerugian akibat perubahan iklim.

Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan perilaku dan sistem usahatani sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim di daerah kering iklim kering Propinsi Nusa Tenggara Timur.

METODOLOGI

Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi berdasarkan pertimbangan bahwa sebagian besar wilayah Pulau Timor di Propinsi NTT termasuk kategori agak kering dan kering (E dan F) berdasarkan klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson. Pengkelasan iklim oleh Schmidt-Ferguson adalah berdasarkan nilai Q yang dihitung berdasarkan rata-rata bulan kering dibandingkan rata-rata bulan basah dalam periode tertentu misalnya 30 tahun. Disebut bulan kering apabila jumlah hujan yang terjadi selama satu bulan kurang dari 60 mm, sedangkan bulan basah jika jumlah curah hujan dalam satu bulan melebihi 100 mm.

Tabel 1. Klasifikasi iklim berdasarkan nilai Q Schmidt-Ferguson

Tipe iklim	Nilai Q	Keterangan
C	$0,333 < Q < 0,600$	Agak Basah
D	$0,600 < Q < 1,000$	Sedang
E	$1,000 < Q < 1,670$	Agak kering
F	$1,670 < Q < 3,000$	Kering

Lokasi pengambilan sampel ditentukan secara sengaja yaitu Kabupaten Kupang dan Timor Tengah Selatan (TTS) dengan pertimbangan daerah tersebut merupakan daerah sentra produksi tanaman pangan untuk daratan Pulau Timor. Terdapat sawah irigasi dan tadah hujan pada setiap tipe iklim. Oleh sebab itu, dalam penentuan lokasi contoh harus mewakili populasi (kondisi secara keseluruhan) lebih rinci seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Lokasi Pengambilan Contoh Tipe Iklim dan Jenis Pengairan, Propinsi NTT

Jenis Pengairan	Tipe Iklim E	Tipe iklim F
Irigasi	Desa Noelbaki Kec. Kupang Timur Kab. Kupang Timur	Desa Oebobo Kec. Batu Putih Kab. Timor Tengah Selatan
Tadah hujan	Desa Oesao (Kec. Kupang Tengah) Desa Tuakole	Desa Bena Kec. Amanuban Selatan Kab. Timor Tengah Selatan

Pemilihan responden dengan metode *stratified random sampling* yaitu responden dipilih secara bertingkat berdasarkan tipe iklim selanjutnya berdasarkan jenis pengairan. Responden merupakan petani tanaman pangan yang telah berpengalaman lebih dari 20 tahun. Jumlah responden terpilih adalah 30 orang.

Metode Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan dengan metode wawancara terhadap responden terpilih menggunakan kuisioner terstruktur. Disamping itu juga dilakukan wawancara terhadap tokoh-tokoh masyarakat seperti pemimpin agama dan pemimpin adat serta penyuluh pendamping dalam sekolah lapang iklim.

Data dan Jenis Data

Jenis data dapat dikelompokkan atas data primer dan data sekunder. Lebih rinci data primer yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Aspek perilaku usahatani : penggunaan benih (berlabel atau tidak berlabel), jenis pengairan (irigasi dan tadah hujan), aplikasi pupuk, pola tanam dan jenis varietas padi dan strategi pemenuhan kebutuhan pangan.
2. Aspek ekonomi : biaya benih, biaya pupuk, biaya pestisida, biaya tenaga kerja dan skala usaha.

Data sekunder adalah data curah hujan dalam kurun waktu tiga puluh tahun yang diperoleh di stasiun iklim Tarus dan Naibonat (Kabupaten Kupang).

Analisis Data

Selanjutnya data dianalisis menurut kaidah statistik non parametrik dengan bantuan software SPSS. Perilaku petani didekati dari variabel pola tanam, aplikasi pupuk, jenis varietas, biaya usahatani (benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja) dan skala usaha. Pengambilan kesimpulan dilakukan berdasarkan pengujian hipotesis yang sesuai. Uji hipotesis yang sesuai dengan data penelitian adalah statistik nonparametrik yaitu uji komparatif untuk 2 kelompok data berpasangan menggunakan Wilcoxon. Kelompok data yang diuji adalah berdasarkan kondisi iklim pada tahun normal dan tahun ekstrim (basah dan kering).

Secara statistik digunakan rumusan hipotesis sebagai berikut :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan perilaku usahatani (pola tanam, aplikasi pupuk, jenis varietas, biaya usahatani meliputi benih, pupuk, pestisida dan skala usaha) akibat perubahan iklim.

H_1 = Terdapat perbedaan minimal satu variabel yang diuji.

$\alpha = 0,05$

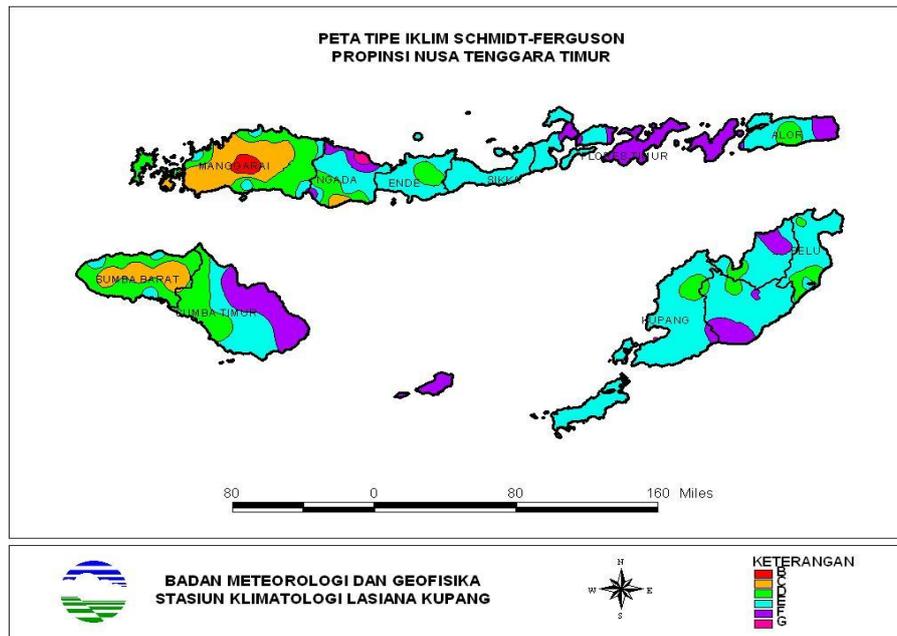
Untuk pendalaman pembahasan, beberapa peubah seperti penggunaan benih, aplikasi pupuk dan intensitas serangan organisme pengganggu tanaman dianalisis secara deskriptif dan tabulasi silang. Kelayakan usahatani pada saat terjadi perubahan iklim diukur dengan menggunakan BC ratio. Perubahan curah hujan selama tiga puluh tahun dianalisis dengan statistik sederhana (rata-rata CH/tahun) dan disajikan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Kajian

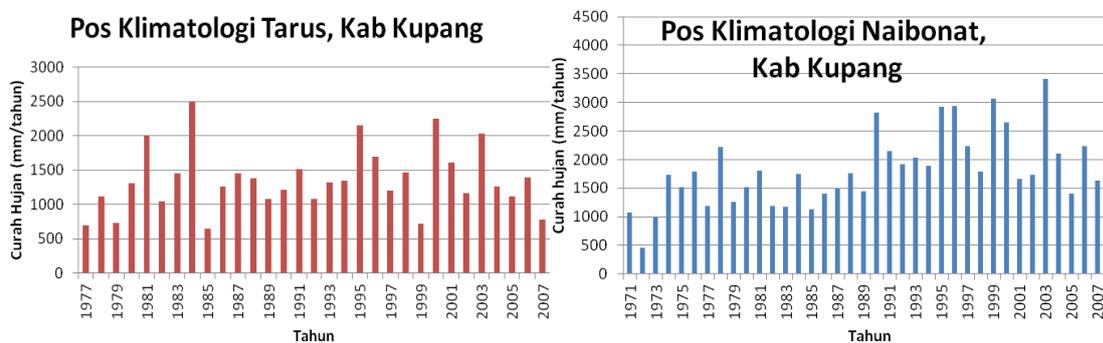
Wilayah propinsi Nusa Tenggara Timur sebagian besar (30,4%) berada di Pulau Timor. Periode musim kemarau lebih panjang, yaitu tujuh bulan (Mei sampai dengan November) sedangkan musim hujan hanya lima bulan (Desember sampai dengan April). Suhu udara rata-rata 27,6°C, suhu maksimum rata-rata 29°C, dan suhu minimum rata-rata 26,1°C. Wilayah NTT beriklim kering dan dipengaruhi oleh angin musim (BKPM NTT, 2012). Urgensinya adalah bahwa di daerah iklim kering ketersediaan air sangat terbatas sepanjang tahun. Gambaran kondisi iklim wilayah NTT secara keseluruhan seperti pada Gambar 1.

Luas panen padi tahun 2015 dari seluruh kabupaten di Pulau Timor berkontribusi 14,5 % terhadap Propinsi NTT secara keseluruhan (Website BPS NTT). Pola tanam pada saat tahun normal adalah satu kali padi dan satu kali palawija namun kalender tanam ini sangat tergantung pada ketersediaan air. BMKG Stasiun Lasiana Kupang menyatakan bahwa tipe hujan bulanan di wilayah NTT adalah tipe hujan monson dimana hanya terjadi satu puncak musim hujan biasanya Bulan Desember-Januari. Perbedaan musim kemarau dengan musim hujan sangat jelas dimana musim hujan terjadi pada saat sistem monsun barat dominan melintasi wilayah tersebut.



Gambar 1. Peta Tipe Iklim Schmidt-Ferguson, Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Pola curah hujan dalam kurun waktu 30 tahun terakhir menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan peningkatan rata-rata jumlah curah hujan (mm/tahun). Peningkatan curah hujan pada Desember-Februari disertai dengan banjir disebabkan oleh tingginya aliran permukaan karena kurangnya rentensi air akibat kondisi tanah yang berbatu. Trend peningkatan jumlah curah hujan (Gambar 2) terlihat dari tahun 1990-an berdasarkan hasil pantauan stasiun klimatologi Naibonat dan Tarus, Kabupaten Kupang. Hal ini sesuai dengan pengalaman petani yang mulai merasakan peningkatan curah secara ekstrim hujan sejak tahun 1995.



Gambar 2. Pola Curah Hujan di Iklim Kering (E dan F) Kabupaten Kupang selama 30 tahun.

Perubahan Perilaku Dalam Sistem Usahatani

Dalam sistem budidaya tanaman pangan (padi dan palawija), perilaku petani cenderung teratur dan statis. Tahapan kegiatan mulai dari pengolahan tanah, penyemaian benih, tanam, pemeliharaan dan panen telah mempunyai jadwal yang tertentu. Untuk wilayah yang tersedia air irigasi, periode tanam bukanlah suatu hal yang dianggap luar biasa karena sudah ada jadwal tanam yang ditetapkan bersama. Kejadian luar biasa adalah pada saat disadarinya telah terjadi pergeseran musim hujan dan cuaca tak menentu. Petani di sawah irigasi mulai merasakan bahwa waktu tanam tidak tepat karena air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan padi tidak sesuai dengan air tersedia. Akibatnya, seringkali petani gagal panen karena kekeringan, bahkan kebanjiran atau puso. Semua dampak tersebut merupakan lingkungan eksternal petani yang direspon dengan kemampuan adaptif berupa perubahan perilaku. Konsekuensinya petani akan mengambil langkah-langkah penyesuaian yang bertujuan untuk mempertahankan kehidupannya. Langkah adaptasi yang dilakukan antara lain, sebagian tetap bertahan sebagai petani tanaman pangan dan sebagian lain mencari peluang dari luar pertanian.

Petani yang masih bertahan, beradaptasi terhadap perubahan iklim dengan cara merubah perilaku/kebiasaan budidaya, melakukan pengelolaan air dan menyesuaikan pola konsumsi dalam rangka memenuhi ketahanan pangan keluarga. Berdasarkan hasil kajian diketahui bahwa perilaku petani dalam budidaya tanaman seperti pada Tabel 3 berbeda pada saat terjadi kondisi cuaca ekstrim sebagai dampak dari perubahan iklim.

Pola tanam petani lahan kering selama ini sangat ditentukan oleh ketersediaan air (irigasi dan tadah hujan). Pola tanam paling aman dan minim risiko di lahan irigasi adalah padi-padi-bera sedangkan di lahan tadah hujan adalah padi-bera/palawija-bera. Pada kondisi curah hujan lebih tinggi (ekstrim basah) petani secara naluri akan meningkatkan intensitas tanam padi karena air tersedia. Peningkatan intensitas tanam merupakan pilihan yang cukup berisiko dan sangat spekulatif karena pengetahuan petani tentang dampak tingginya curah hujan sangat minim. Disamping itu, peningkatan intensitas tanam akan meningkatkan biaya operasional yang cukup besar. Peningkatan biaya bersumber dari tenaga kerja untuk semai dan tanam, pupuk, dan obat-obatan. Untuk wilayah kering Propinsi NTT, petani harus mengeluarkan biaya tenaga kerja untuk semai dan tanam sekitar 55,74% dari tahun normal. Peningkatan biaya tenaga kerja terjadi sebagai konsekuensi dari langkanya tenaga kerja karena meningkatnya permintaan dari dalam desa maupun luar desa.

Tabel 3. Perilaku Budidaya Petani Tanaman Pangan Pada Beberapa Kondisi Cuaca di Lahan Kering Propinsi NTT

Perilaku Budidaya	Kondisi Cuaca			Uji Statistik
A. Pola tanam	Tahun Normal	Ekstrim Basah	Ekstrim Kering	Nonparametrik
Padi	16	7	23	Z = 4,453
Padi-padi	14	23	7	Sig = 0,000
B. Aplikasi pupuk	Tahun Normal	Ekstrim Basah	Ekstrim Kering	
Tambah pukan	0	1	0	
Tambah ppk kimia	14	18	16	Z=4,964
Pukan+ppk kimia	6	4	4	Sig = 0,000
Tidak ada	10	7	10	
C. Varietas padi	Tahun Normal	Ekstrim Basah	Ekstrim Kering	
Ciherang	10	9	5	
IR 64	8	3	5	$\chi^2=27,966$
Mekongga	7	10	8	Sig=0,000
Memberamo	5	6	3	
Inpari	0	2	7	
Cigeulis	0	0	1	
D. Penggunaan benih	Tahun Normal	Ekstrim Basah	Ekstrim Kering	
Berlabel	27	26	24	Z=6,494
Tidak berlabel	3	4	6	Sig = 0,000

Peningkatan pola tanam menjadi padi-padi dilakukan oleh sekitar 76% petani pada saat kondisi cuaca ekstrim basah. Peningkatan intensitas tanam terlihat nyata terutama pada petani di lahan sawah irigasi di dibandingkan dengan sawah tadah hujan ($\chi^2=6,045$; (Sig=0,014). Dorongan untuk memutuskan hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain : a) spekulasi untuk meningkatkan produksi sehingga dapat memperkuat cadangan pangan dan perekonomian keluarga, b) pengaruh anggota dalam kelompok yang juga memutuskan untuk meningkatkan intensitas tanam, c) berani ambil resiko dengan pertimbangan yang cukup matang. Makna dibalik itu adalah bahwa petani di lahan kering telah merubah perilaku dalam hal pola tanam untuk beradaptasi dengan kondisi cuaca ekstrim basah. Sebaliknya, pada kondisi cuaca ekstrim kering, petani lebih memilih bera karena pertimbangan kekurangan air tanah yang cukup ekstrim dan panjang.

Perubahan perilaku budidaya lainnya terlihat pada aplikasi pemupukan. Lebih banyak jumlah petani yang mengaplikasikan pupuk pada saat kondisi ekstrim baik kering maupun basah. Perbedaan nyata terlihat pada petani di lahan irigasi. Respon terhadap pemupukan adalah dengan penambahan pupuk kimia pada saat cuaca ekstrim basah ($\chi^2=28,020$; Sig=0,000). Petani menganggap pupuk kimia mudah tercuci oleh air hujan. Sementara pada kondisi esktrim kering, petani tidak menambah jumlah pupuk kandang karena dianggap masih tersedia di lahan. Menurut Sutriadi (2015),

penambahan pupuk kandang kotoran ayam 2 t/ha pada saat tanah kering justru dapat meningkatkan unsur P (P_2O_5) karena pupuk kandang kotoran ayam berperan dalam menciptakan kondisi tanah lebih baik dan mengurangi cekaman air. Terlihat bahwa petani mulai menunjukkan perubahan perilaku dalam hal pemupukan namun sebatas pada hasil pengamatan, intuisi dan bekal pengalaman bertani. Sebagai aksi adaptasi terhadap perubahan iklim, tindakan tersebut perlu dibekali dengan pengetahuan-pengetahuan yang dapat bersifat mitigasi di sektor tanaman pangan. Misalnya memanfaatkan biomassa *in situ* ramah lingkungan seperti ranting pohon legum dalam bentuk arang (*biochar*) dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan mengefisienkan hara NPK melalui mekanisme retensi hara (Nurida et al. 2013).

Penggunaan varietas yang sesuai dengan kondisi cuaca ekstrim merupakan titik kritis dalam memutuskan pemilihan varietas. Pemilihan suatu varietas dengan alasan umur genjah, tahan cekaman air dan tahan serangan OPT. Sebetulnya, disamping alasan empirik yang dikemukakan oleh petani, hasil-hasil penelitian terhadap beberapa varietas padi menunjukkan bahwa terdapat varietas yang berumur genjah, tahan salinitas, tahan wereng batang coklat (WBC), toleran kekeringan dan rendah emisi (Balitbangtan, 2011b). Sejalan dengan peningkatan suhu udara global dan kelembaban, memicu perkembangan organisme pengganggu tanaman. Musim kemarau basah sangat rentan terhadap tingginya ledakan hama seperti penggerek batang dan WBC. Ditjen Tanaman Pangan (2016) melaporkan musim kemarau tahun 2015 (April-September) luas areal padi yang mengalami puso akibat serangan OPT, banjir dan kekeringan seluas 3,32% dari total luas tanam. Angka ini lebih tinggi dibandingkan pada Musim hujan sebelumnya (Okt 2014-Maret 2015) yakni 0,27%. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, Kabupaten Kupang direkomendasikan untuk menanam Ciherang, Membramo, IR 64, Inpari 6, Inpari 10, Inpari 13 untuk musim kering April-September 2016 (Katam Terpadu, 2016).

Aspek Ekonomi Usahatani Tanaman Pangan

Usahatani tanaman pangan pada kondisi cuaca normal dibandingkan dengan kondisi cuaca ekstrim berbeda pada beberapa aspek. Kecenderungannya adalah terjadi peningkatan biaya pada tahun ekstrim basah seperti benih, pupuk, pestisida dan tenaga

kerja. Peningkatan terutama pada petani lahan sawah irigasi sebagai respon terhadap ketersediaan air. Secara ekonomi, perhitungan dari usahatani pada tahun basah tidak layak karena tingginya biaya masukan tidak disertai dengan produksi yang tinggi. Resiko kerugian yang diterima lebih besar daripada keuntungan yang diterima. Hasil uji t terhadap struktur biaya usahatani seperti pada Tabel 4.

Jika petani diasumsikan realistis terhadap usahatani pada tahun ekstrim basah, petani akan mempertimbangkan biaya input dan resiko kegagalan yang akan diterima. Akan tetapi hasil penelitian Natawidjaya (2009) menunjukkan bahwa sebagian petani padi merupakan kelompok tradisional yang tertinggal dalam mengantisipasi perubahan iklim, sebab sebagian petani melakukan usaha karena tidak mempunyai alternatif kegiatan usaha lain, dan hanya mempunyai kesempatan pada usahatani padi. Sehingga kondisi ekstrim basah dimana curah hujan lebih tinggi dan air tersedia merupakan kesempatan untuk meningkatkan intensitas pertanaman. Dengan kata lain bahwa tanpa pengetahuan yang cukup tentang dampak perubahan iklim, petani di daerah iklim kering beririgasi cenderung lebih berisiko mengalami kerugian pada tahun ekstrim basah.

Lahan beriklim kering mempunyai tingkat kesulitan yang lebih tinggi pada aktifitas pengolahan tanah. Dibutuhkan jumlah hari dan jumlah tenaga kerja yang lebih banyak dibandingkan dengan lahan beriklim agak kering-basah. Pola tanam yang biasanya satu kali padi dilanjutkan bera atau palawija, menyebabkan tanah menjadi sulit diolah. Petani harus cukup modal finansial dan sumberdaya lainnya pada saat memutuskan penambahan intensitas tanam.

Tindakan adaptasi-mitigasi terhadap perubahan iklim yang dilakukan oleh petani di daerah iklim kering cenderung bersifat sporadis, spekulatif dan berisiko tinggi. Tindakan sebagai langkah adaptasi tersebut berkontribusi dalam perubahan keseimbangan aliran pasar input dan output terutama untuk petani di lahan sawah irigasi. Aktifitas dalam sistem usahatani dan sistem pangan pada musim ekstrim telah mendorong terjadinya peningkatan permintaan terhadap pupuk, benih dan tenaga kerja. Bagi petani dengan sistem modal yang lemah, upaya adaptasi terhadap perubahan iklim cenderung pada penyesuaian sistem penyediaan pangan dan pola konsumsi. Sebaliknya pada petani kuat modal, akan berinvestasi lebih banyak di aspek usahatani misalnya dengan meningkatkan intensitas tanam, membeli mesin pengolahan tanah (traktor), alat mesin untuk panen dan lainnya.

Tabel 4. Analisis Usahatani Tanaman Pangan di Daerah Kering Iklim Kering pada Tiga Kondisi (Normal, Basah, Kering) di NTT

Uraian	Tahun Normal	Tahun Basah	Tahun Kering
Benih	198.500 ^{ns}	212.700 ^{ns}	154.500 ^{ns}
Pupuk N	230.897 ^b	272.552 ^a	178.483 ^c
Pupuk P	220.192 ^b	275.721 ^a	172.115 ^c
Pupuk K	92.500	100.313	92.500
Pupuk Lainnya	144.000	144.000	144.000
Pukan	300.000	300.000	300.000
Pestisida	336.828	378.241	330.575
TK Persiapan Lahan	330.417 ^a	305.000 ^{bc}	326.667 ^b
Traktor	594.286	603.810	594.286
TK semai dan tanam	605.000	942.255	636.615
TK Pemeliharaan	252.500	205.000	257.667
TK Panen	465.408	471.033	469.317
Biaya usaha tani	3.770.526	4.210.624	3.656.724
Produksi (Kg) 2 MT	2.998 ^a	2.252 ^b	2.000 ^c
Pendapatan kotor	10.492.870	5.629.911	5.000.000
Pendapatan bersih	6.722.344	1.419.286	1.343.276
B/C	1,78	0,34	0,37
R/C	2,78	1,34	1,37

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil uji t berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Sejalan dengan Sumaryanto (2013) yang menyatakan bahwa perubahan aktifitas dalam sistem pangan merupakan bagian dari respon adaptif dan juga mendorong terjadinya perubahan pada unsur-unsur ketahanan pangan. Unsur ketahanan pangan tidak hanya ketersediaan pangan, tetapi juga unsur stabilitas, akses, dan pemanfaatan pangan akan turut mengalami perubahan.

KESIMPULAN

Perubahan iklim telah merubah perilaku usahatani sebagian besar petani di daerah iklim kering Nusa Tenggara Timur. Perubahan perilaku berupa langkah-langkah penyesuaian yang bertujuan untuk mempertahankan kehidupan (coping). Perubahan perilaku bersifat adaptif dalam sistem budidaya terutama terjadi pada iklim ekstrim basah. Perubahan tersebut antara lain pada aspek pola tanam, penggunaan pupuk, varietas, dan kualifikasi benih. Sejalan dengan perubahan aktifitas tersebut, diikuti pula dengan terjadinya perubahan dalam aliran pada input dan output. Kecenderungan yang terjadi adalah terjadi peningkatan permintaan input pada tahun ekstrim basah sebagai langkah adaptif terhadap ketersediaan air. Namun, peningkatan *input* tidak sebanding dengan *output* (produksi) karena tingginya faktor resiko pada kondisi ekstrim basah

seperti serangan hama, banjir dan peningkatan biaya usahatani. Kondisi ini sangat rentan terhadap ketahanan pangan. Dengan demikian, dapat dikelompokkan bahwa perubahan perilaku sebagai tindakan adaptasi terhadap perubahan iklim dapat berupa perubahan perilaku dalam sistem usahatani dan perubahan perilaku dalam sistem pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (2002). Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 665-683.
- ^aBadan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2011. Roadmap Strategi Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Revisi). Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- ^bBadan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2011. Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Beedell, J.,T. Rehman. Using social-psychology models to understand farmers' conservation behaviour. *Journal of Rural Studies*. Volume 16, Issue 1, January 2000, Pages 117–127. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016799000431>. [21 Feb 2017].
- Website BPS NTT. <http://ntt.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/135>. Luas Panen Padi Sawah dan Padi Ladang Menurut Kabupaten Kota, 2010-2015. [21 Februari 2017]
- BKPM NTT, 2012. Topografi dan Iklim Wilayah Nusa Tenggara Timur. Website BKPM Propinsi NTT.
- Crosson, 1997. Impacts of Climate Change on Agriculture. Climate Issues Brief No. 4. Resources for the future. 1616 P Street NW. Washington, DC 20036.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2016. Laporan Perkembangan OPT, Banjir dan Kekeringan Sepanjang Tahun 2016. [http://tanamanpangan.pertanian.go.id/index.php/artikel/opt_dan_dpi]. Diakses tanggal 19 Agustus 2016.
- Estiningtyas, W, R. Boer, I. Las, A. Buono. Identifikasi dan Delineasi Wilayah Endemik Kekeringan Untuk Pengelolaan Resiko Iklim di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol 13 (1). Hal : 9-20.
- Gintings et.al. 2003. Anomali dan perubahan iklim sebagai peluang untuk meningkatkan hasil perikanan dan ketahanan pangan. Perhimpunan meteorologi pertanian indonesia (PERHIMPI). Bogor.
- IPCC. 2014. Food Security and Food Production System Impact in Adaptation and Vulnerability. Working Paper Group II Contribution to AR5. [diakses tanggal 10 Agustus 2016]. Tersedia dari <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.
- Katam Terpadu. 2016. Katam Terpadu Modern Musim Kemarau April-September 2016. Rekomendasi Varietas Padi Sawah Propinsi NTT Kabupaten Kupang. [<http://katam.litbang.pertanian.go.id/main.aspx>]. Diakses tanggal 19 Agustus 2016.

- Kurniawati, Fenny, 2011. Dampak Perubahan iklim terhadap pendapatan dan faktor-faktor penentu adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Studi kasus di Desa Purwasari Kec Dramaga, Kab. Bogor. Skripsi. IPB Bogor.
- Natawidjaja, R.S. 2009. Impact of Climate Change on Food System in Indonesia. Center for Agricultural Policy and Agribusiness Padjadjaran University, Indonesia
- Nurida, N.L, Ai Dariah dan Sutono. 2013. Biomas Limbah Pertanian In Situ, Sebagai Bahan Baku Biochar Untuk Peningkatan Kualitas Tanah di Lahan Kering Iklim Kering Nusa Tenggara Timur. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Ramah Lingkungan. Bogor, 29 Mei 2013.
- Runtunuwu, E, H. Syahbudin, F. Ramadhani. 2013. Kalender Tanam Sebagai Instrumen Adaptasi Perubahan Iklim. Dalam: Soeparno H, Pasandaran E, Syarwani M, Dariah A, Pasaribu SM, Saad NS, editors. Politik pembangunan pertanian menghadapi perubahan iklim. Jakarta (ID): IAARD Press. Hal. 271-297.
- Sukartaatmadja, Sukandi, 2000. Pedoman penentuan suatu pola tanam. Laboratorium Teknik Tanah dan Air. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Sumaryanto, 2013. Penguatan Kapasitas Adaptasi Sebagai Upaya Peningkatan Resiliensi PEtani Menghadapi Perubahan Iklim. Dalam: Soeparno H, Pasandaran E, Syarwani M, Dariah A, Pasaribu SM, Saad NS, editors. Politik pembangunan pertanian menghadapi perubahan iklim. Jakarta (ID): IAARD Press. Hal 348-368.
- Surmaini, E. E. Runtunuwu dan I.Las. 2011. Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Jurnal Litbang Pertanian No 30 (1). Hal: 1-7.
- Sutriadi, M.T. 2015. Penggunaan Bahan Organik Dan Fosfat Alam Untuk Perbaikan Kesuburan Tanah Kering Masam Plinthic Kandiudults Di Kalimantan Selatan. Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Pemetaan Sumberdaya Lahan Mendukung Swasembada Pangan. Bogor, 29-30 Juli 2015. Buku III- Teknologi Pengelolaan Lahan. Hal 255-266.
- Sarwono, 1993. Sosiologi Kesehatan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.