

PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI PERTANIAN DAN STRATEGI ADAPTASI PADA LAHAN RAWAN KEKERINGAN

Ida Nurul Hidayati¹, Suryanto²

^{1,2} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami 36 A Surakarta 57126, Indonesia. Phone: +62 271 647481
E-mail korespondensi: yanto.rimsy@gmail.com

Naskah diterima: September 2014; disetujui: Februari 2015

Abstract: The objectives of research were to find out the influence of climate change on agricultural production and farmer's adaptation strategies in drought-prone land in Semarang district. The data used in this research are primary data collected through interviews and observations. Simple random sampling is used to take sample of this research. The sample in this research were 90 farmers in the village Jatirunggo, 27 of them are farmers in drought-prone areas and 63 farmers in normal areas. Based on the results of a log linear regression analysis, showed that the variables: land, capital, labor, and farmers' group membership are influence the agricultural production positively and significant. While drought areas is influenced negatively. The results of logistic regression analysis showed that the farmers in drought areas, gender, farmer group membership, and the use of fertilizer has a significant influence on the chances of crop failure. While farmers who suffered a decline in product agricultural, and farmers in drought areas have a significant influence on farmers' decision opportunities in changing cropping patterns and shifting the time of planting as a form of adapting the climate changes.

Keywords: Climate change; drought; production; adaptation strategy

JEL Classification: O13, O12

Abstrak: Tujuan studi ini adalah mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap produksi pertanian dan strategi adaptasi yang dilakukan petani pada lahan rawan kekeringan di Kabupaten Semarang. Data yang digunakan dalam studi ini berupa data primer yang dikumpulkan melalui wawancara dan observasi. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling. Sampel pada studi ini adalah 90 petani di Desa Jatirunggo, 27 diantaranya adalah petani di daerah rawan kekeringan dan 63 petani di daerah normal. Berdasarkan hasil analisis regresi log linear berganda menunjukkan bahwa variabel: luas lahan, modal, tenaga kerja, dan keanggotaan kelompok tani berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap produksi pertanian. Sedangkan variabel daerah kekeringan berpengaruh secara negatif. Hasil pengujian hipotesis menggunakan regresi logistik menunjukkan bahwa petani yang berada di daerah kering, jenis kelamin, keanggotaan sebagai kelompok tani, dan penggunaan pupuk memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peluang kegagalan panen. Sedangkan petani yang mengalami penurunan hasil, dan petani yang berada di daerah kering memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peluang keputusan petani dalam mengubah pola tanam dan menggeser waktu tanam sebagai bentuk adaptasi terhadap perubahan iklim.

Kata kunci: Perubahan iklim; kekeringan; produksi; strategi adaptasi

Klasifikasi JEL: O13, O12

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara pertanian di mana pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Hal ini dapat ditunjukkan dari banyaknya penduduk atau tenaga kerja yang hidup atau bekerja pada sektor pertanian dan produk nasional yang berasal dari pertanian (Mubyarto, 1989). Sektor pertanian sangat rentan terhadap perubahan iklim karena berpengaruh terhadap pola tanam, waktu tanam, produksi, dan kualitas hasil (Nurdin, 2011).

Iklim erat hubungannya dengan perubahan cuaca dan pemanasan global dapat menurunkan produksi pertanian antara 5-20 persen (Suberjo, 2009). Perubahan iklim merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan berubahnya pola iklim dunia yang mengakibatkan fenomena cuaca yang tidak menentu. Perubahan iklim terjadi karena adanya perubahan variabel iklim, seperti suhu udara dan curah hujan yang terjadi secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang antara 50 sampai 100 tahun (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004). Perubahan iklim juga dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang tidak stabil sebagai contoh curah hujan yang tidak menentu, sering terjadi badai, suhu udara yang ekstrim, serta arah angin yang berubah drastis (Ratnaningayu, 2013).

Laporan yang dikeluarkan tahun 2001, *Intergovernmental Panel on Climate Change* menyimpulkan bahwa temperatur udara global telah meningkat 0,6 derajat Celsius (1 derajat Fahrenheit) sejak 1861. Pemanasan tersebut terutama disebabkan oleh aktivitas manusia yang menambah gas-gas rumah kaca ke atmosfer. IPCC memprediksi peningkatan temperatur rata-rata global akan meningkat 1,1 hingga 6,4°C (2,0 hingga 11,5°F) antara tahun 1990 dan 2100. Menurut Stocker, *et.al*; kondisi ini akan mengakibatkan iklim tetap terus menghangat selama periode tertentu akibat emisi yang telah dilepaskan sebelumnya dan karbon dioksida akan tetap berada di atmosfer selama seratus tahun atau lebih sebelum alam mampu menyerapnya kembali (Sumaryanto, 2012). Dampak dari pemanasan global (*Global Warming*) akan mempengaruhi pola presipitasi, evaporasi, *water run-off*, kelembaban tanah dan variasi

iklim yang sangat fluktuatif secara keseluruhan dapat mengancam keberhasilan produksi pangan.

Penurunan intensitas hujan merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim. Menurut studi yang dilakukan oleh Angles, *dkk.*, (2011) menyebutkan bahwa berkurangnya intensitas hujan adalah alasan terbesar dari penurunan hasil panen petani di lahan kering di Dharmaputri, India. Penurunan hasil panen tersebut menyebabkan penurunan pendapatan para petani. Penurunan pendapatan petani tersebut merupakan dampak jangka pendek, sedangkan dampak jangka panjangnya adalah berakhirnya profesi petani lahan kering (*off-farm employment*).

Berkurangnya intensitas hujan merupakan faktor penyebab utama penurunan hasil panen (Angles, *dkk.*, 2011). Variasi iklim seperti kejadian masa kemarau panjang memiliki dampak yang tinggi pada hasil tanaman lahan kering.

Perubahan iklim memiliki pengaruh negatif terhadap produksi pertanian (Utami, *dkk.*, 2011). Penurunan produksi pertanian ini dikarenakan terjadinya penurunan luas lahan panen akibat dari dampak perubahan iklim. Hasil dari studi tersebut, kejadian La Nina berpengaruh negatif terhadap produksi padi di Jawa. Variabel luas panen, dan upah buruh berpengaruh positif terhadap produksi padi di Jawa.

Strategi adaptasi yang dilakukan oleh petani berpengaruh positif terhadap produksi tanaman pangan (Ayunwuy *dkk.*, 2010). Hal ini mengindikasikan bahwa strategi yang dilakukan petani sudah tepat dan bisa dilanjutkan guna mengurangi dampak perubahan iklim.

Variabel pendidikan, penghasilan, pengalaman bertani, keanggotaan asosiasi petani, dan karakter berani mengambil risiko merupakan faktor yang signifikan yang mempengaruhi petani dalam mekanisme penyelesaian masalah guna mengurangi dampak perubahan iklim (Angles, *dkk.*, 2011)

Angles, *dkk.* (2011), menunjukkan bahwa secara kualitatif 92,22 persen dari semua sampel mengatakan bahwa berkurangnya intensitas hujan adalah faktor penyebab utama penurunan hasil panen. Studi ini membuktikan bahwa variasi iklim seperti kejadian masa kemarau memiliki dampak yang tinggi pada

hasil tanaman lahan kering. Analisis kuantitatif, variabel-variabel seperti pendidikan, penghasilan, pengalaman, keanggotaan asosiasi petani, karakter berani mengambil risiko merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi pemakaian mekanisme penyelesaian masalah pada lahan kering.

Utami, *dkk.* (2011) melakukan studi mengenai El Nino, La Nina dan penawaran pangan di Jawa. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya anomali iklim El Nino berpengaruh negatif terhadap produksi padi di Pulau Jawa.

Solihin, *dkk.* (2013) melakukan studi yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tanaman padi dan mengkaji apakah perubahan iklim mempengaruhi hasil pertanian dan keputusan petani untuk mencari pekerjaan baru. Studi ini memperoleh hasil bahwa variabel luas lahan secara statistik signifikan mempengaruhi produktivitas tanaman padi secara positif. Hasil yang lain mengatakan bahwa penurunan hasil pertanian akibat perubahan iklim dapat meningkatkan probabilitas keinginan petani untuk berganti pekerjaan.

Ayunwuy, *dkk.* (2010) melakukan studi di Nigeria. Hasil dari studi ini adalah petani menyadari perubahan iklim dan dampaknya terhadap produksi tanaman pangan, dan petani telah mampu mengembangkan strategi mata pencaharian, serta adaptasi yang mereka laku-

kan dengan cara yang terus menerus bisa dilakukan untuk mengatasi dampak perubahan iklim yang tidak menentu terhadap produksi tanaman pangan.

Soejono, *dkk.* (2009) melakukan studi dengan tujuan untuk mengetahui pendapatan usahatani padi, efisiensi penggunaan biaya produksi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi usahatani padi pada kelompok tani Patemon II. Variabel independennya adalah luas lahan, tenaga kerja, benih, pupuk dan obat. Menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas yang kemudian diubah menjadi bentuk linear, menghasilkan faktor-faktor yang signifikan terhadap produksi adalah pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja. Sedangkan faktor yang tidak signifikan berpengaruh terhadap produksi adalah luas lahan dan benih.

Petani menyadari perubahan iklim dan dampaknya terhadap produksi tanaman pangan telah mampu mengembangkan strategi mata pencaharian, serta adaptasi yang mereka lakukan dengan cara yang terus menerus bisa dilakukan untuk mengatasi dampak perubahan iklim yang tidak menentu terhadap produksi tanaman pangan (Ayunwuy, *dkk.*, 2010). Soejono, *dkk.* (2009) menyatakan bahwa faktor-faktor yang signifikan terhadap produksi adalah pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja. Sedangkan faktor yang tidak signifikan berpengaruh terhadap produksi adalah luas lahan dan benih.

Tabel 1. Kejadian kekeringan beserta dampaknya di Kabupaten Semarang 2014

No	Kecamatan	Banyaknya desa yang mengalami kekeringan	Luas lahan pertanian yang terdampak kekeringan (Ha)	Puso (Ha)
1	Bringin	11 desa	45	0
2	Pringapus	1 desa	162	72
3	Susukan	2 desa	0	0
4	Jambu	1 desa	0	0
5	Suruh	5 desa	3	0
6	Tengaran	4 desa	0	0
7	Bancak	3 desa	55	0
8	Pabelan	1 desa	5	0
9	Tuntang	3 desa	20	0
10	Banyubiru	2 desa	46	0
11	Ambarawa	3 desa	91	0
12	Bandungan	1 desa	13	0
13	Bawen	1 desa	54	0
14	Ungaran Barat	1 desa	6	0

Sumber: BPBD dan Dinas Pertanian Kabupaten Semarang (2015)

Sejak tahun 1990-an, berbagai kawasan di Indonesia sering dilanda kekeringan dan banjir. Dampak dari kekeringan adalah gagal panen, peningkatan kematian vegetasi, dan percepatan pelapukan. Akibatnya, setiap terjadi kekeringan, ratusan hektar sawah di Pulau Jawa mengalami gagal panen atau puso (Iskandar, 2013). Dalam tabel 1 disajikan data mengenai kejadian kekeringan di Kabupaten Semarang tahun 2014.

Berdasarkan tabel 1, 14 kecamatan dari 19 kecamatan yang ada di Kabupaten Semarang mengalami kejadian kekeringan. Dalam kejadian kekeringan ini hanya 11 kecamatan yang berdampak pada lahan pertanian. Luas daerah pertanian terdampak paling parah adalah Kecamatan Pringapus yaitu sebesar 162 Ha dan mengalami puso sebesar 72 Ha.

Titik berat yang akan dikaji pada studi ini adalah melihat dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian pada lahan rawan kekeringan. Selain itu adalah untuk mengetahui strategi adaptasi yang dilakukan oleh para petani lahan rawan kekeringan di Kabupaten Semarang guna mengurangi dampak perubahan iklim.

METODE PENELITIAN

Data

Studi ini menggunakan metode *survey* dengan petani yang menggarap lahan rawan kekeringan di wilayah Kabupaten Semarang dengan desain *explanatory design* yang menggunakan *a two phase method* (Creswell, *et.al.* dalam Kurniawati, 2012:40). Berdasarkan data kejadian kekeringan beserta dampaknya di Kabupaten Semarang pada tahun 2014, diperoleh bahwa wilayah terdampak yang paling luas adalah Kecamatan Pringapus, yaitu sebesar 162 Ha. Kecamatan Pringapus juga mengalami puso sebesar 72 Ha. Kekeringan yang terjadi di Kecamatan Pringapus hanya pada 1 desa, yaitu Desa Jatirunggo.

Pemilihan lokasi studi berdasarkan pertimbangan karena (1) daerah studi mempunyai struktur sosial ekonomi yang relatif kompleks, (2) daerah studi adalah daerah yang rawan kekeringan, berdasarkan pemetaan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan (3) daerah studi merupakan daerah yang sering

mengalami puso setiap terjadi kekeringan.

Data dalam studi ini bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Semarang, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Dinas Pertanian Kabupaten Semarang, dan Badan Perencana Pembangunan Daerah (BAPPEDA).

Alat Analisis

Metode analisis data yang digunakan berupa analisis deskriptif dan regresi linear berganda dengan model sebagai berikut:

$$\log Q = \log a + b_1 \log LL + b_2 \log Modal + b_3 \log TK + b_4 \ln Peng + b_5 k_{tan} + b_6 D_{ker} + e \quad 1)$$

Selain itu, metode analisis dalam studi ini juga menggunakan model logit. Model logit adalah model regresi non-linear yang menghasilkan sebuah persamaan di mana variabel dependen bersifat kategorikal. Kategori paling dasar dari model tersebut menghasilkan *binary values* seperti angka 0 dan 1. Angka yang dihasilkan mewakili suatu kategori tertentu yang dihasilkan dari perhitungan probabilitas terjadinya kategori tersebut. Model analisis yang digunakan dalam studi ini adalah:

$$\Pr(Y = 1 | X_i) = \beta_0 + X' \beta_i + Z' \delta_i + \varepsilon_i \quad 2)$$

Keterangan: $\Pr(Y = 1 | X_i)$ = Probabilitas petani:

(1) Mengalami dampak perubahan iklim; (a) Mengalami perubahan hasil; (b) Mengalami gagal panen,

(2) Melakukan strategi adaptasi: (a) Mengubah pola tanam; (b) Menggeser waktu tanam,

X' adalah vektor yang mewakili set input dalam pertanian: (a) Tenaga kerja (orang); (b) Pupuk (kg); (c) Pestisida (liter),

Z' adalah vektor yang mewakili set karakteristik individu petani: (a) Usia; (b) Jenis kelamin; (c) Tingkat pendidikan; (d) Pengalaman bertani (e) Keikutsertaan sebagai anggota kelompok tani,

β dan δ adalah parameter yang diestimasi; ε adalah residual dalam model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data berdasarkan data kuesioner dikelompokkan menjadi tiga bagian. Bagian kesatu dianalisis dengan menggunakan deskriptif kualitatif, bagian kedua menggunakan regresi linier berganda model *Cobb Douglass*, dan bagian ketiga dengan menggunakan regresi logistik.

1. Persepsi Petani terhadap Perubahan Iklim

(a) *Pengetahuan Petani tentang Fenomena Perubahan Iklim.* Petani di Desa Jatirunggo telah mengetahui adanya perubahan pada kondisi iklim mikro di Desa Jatirunggo. Hal tersebut berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen, bahkan mengalami kegagalan panen sehingga menyebabkan kerugian. Meskipun petani merasakan dampak dari perubahan iklim tersebut, namun hanya 23 persen petani yang mengetahui dan memahami tentang fenomena perubahan iklim tersebut. Sedangkan 71 persen petani hanya pernah mendengar istilah perubahan iklim dan merasakan dampaknya saja tanpa dapat menjelaskan definisi penyebabnya lebih lanjut. Hal ini menunjukkan rendahnya tingkat pengetahuan petani mengenai isu perubahan iklim yang sedang terjadi saat ini. Seluruh petani menyatakan bahwa mereka mendapatkan informasi tentang perubahan iklim dari media televisi, radio, dan sesama petani.

Petani di Desa Jatirunggo telah mengetahui adanya perubahan pada beberapa komponen iklim yang biasa digunakan untuk mengukur perubahan iklim. Beberapa indikator adanya perubahan iklim yang disampaikan oleh petani adalah adanya pergeseran musim hujan dan kemarau, peningkatan suhu udara, angin bertambah kencang, dan terjadinya kemarau panjang.

(b) *Pergeseran Musim di Desa Jatirunggo.* Pada awalnya, petani di Desa Jatirunggo terbiasa memperkirakan musim melalui pengeahuan yang umum digunakan masyarakat. Sebanyak 100% petani memprediksi musim hujan dimulai setiap bulan Oktober sampai Mei dan kemarau dari bulan Juni sampai september. Seluruh petani mengatakan bahwa di Desa Jatirunggo telah terjadi pergeseran musim yang menyebabkan sulitnya memprediksi awal atau akhir

dari musim hujan ataupun musim kemarau. Dampak dari perubahan iklim ini menurut petani menyebabkan semakin panjangnya musim kemarau. Musim kemarau cenderung tiba pada bulan Juni hingga November. Pergeseran musim memberikan dampak terhadap peningkatan risiko gagal panen, kerusakan hasil panen, dan penurunan kualitas panen.

(c) *Peningkatan Suhu dan Kecepatan Angin di Desa Jatirunggo.* Peningkatan suhu dan perubahan kecepatan angin merupakan parameter dalam pengukuran perubahan iklim (BMKG, 2011). Petani menginformasikan bahwa di Desa Jatirunggo telah terjadi peningkatan suhu dan kecepatan angin. Petani menggambarkan bahwa suhu udara saat musim kemarau terkadang terasa ekstrim. Saat panas terasa lebih panas dan ketika dingin terasa lebih dingin.

Persentase pengetahuan petani di Desa Jatirunggo mengenai perubahan kecepatan angin (94 persen) lebih rendah dari pada persentase pengetahuan pergeseran musim dan peningkatan suhu (100 persen). Hal ini diduga berkaitan dengan kondisi fisik faktual yang dirasakan petani sehari-hari. Hujan secara fisik dapat dilihat dan dirasakan oleh setiap orang, sedangkan angin tidak dapat dilihat secara fisik, hanya dapat dirasakan dengan tingkat kepekaan yang bervariasi antara satu dengan yang lain. Pengetahuan petani mengenai perubahan komponen iklim lebih didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh berdasarkan pengalaman yang dirasakan secara pribadi.

(d) *Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Desa Jatirunggo.* Tabel 2 menunjukkan pengetahuan petani mengenai dampak negatif perubahan iklim terhadap pertanian. Seluruh petani menyatakan perubahan iklim berdampak buruk bagi ketersediaan air dan cenderung menurunkan kualitas hasil panen, sedangkan petani yang menyatakan bahwa perubahan iklim menyebabkan kegagalan panen sebanyak 36 persen dan 38 persen petani menyatakan bahwa mengalami perubahan hasil yang ditandakan dengan menurunnya hasil produksi/panen.

Berdasarkan hasil regresi pada tabel 2 dapat disusun persamaan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji regresi log linier berganda

No	Nama Variabel	Koefisien	T hitung	Prob.
1	Konstanta	-9,386	-26,158	0,0000
2	LOG(LL)	0,110	2,033	0,0452
3	LOG(MODAL)	0,832	14,988	0,0000
4	LOG(TK)	0,049	2,129	0,0362
5	LOG(PENG)	-0,018	-0,576	0,5655
6	(KTAN)	0,092	3,423	0,0010
7	(DKER)	-0,224	-8,959	0,0000
R-squared		0,987620	F-statistic	1103,530
Adjusted R-squared		0,986725	Prob(F-statistik)	0,000000
Durbin-Watson stat		2,199492		

$$\begin{aligned} \text{Log(Prod)} = & -9,38 + 0,11*\text{LOG(LL)} + \\ & (0,000) \quad (0,045) \\ & 0,83*\text{LOG(MODAL)} + 0,04*\text{LOG(TK)} - \\ & (0,000) \quad (0,036) \\ & 0,01*\text{LOG(PENG)} + 0,09*\text{KTAN} - 0,22*\text{DKER} \\ & (0,565) \quad (0,001) \quad (0,000) \end{aligned}$$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara modal, pupuk, luas lahan, tenaga kerja, dan *dummy* daerah kekeringan terhadap produksi pertanian di lahan rawan kekeringan. Langkah selanjutnya dari hasil regresi tersebut dilakukan uji statistik dan uji asumsi klasik.

Pada uji statistik, hasil uji F menunjukkan bahwa variabel luas lahan, modal, tenaga kerja, pengalaman bertani, *dummy* keanggotaan kelompok tani dan *dummy* kekeringan secara bersama-sama memiliki pengaruh terhadap produksi pertanian pada lahan rawan kekeringan di Kabupaten Semarang. Sedangkan uji *t* menunjukkan bahwa semua variabel berpengaruh secara signifikan terhadap produksi pertanian pada lahan rawan kekeringan di Kabupaten Semarang pada derajat signifikansi 5 persen, kecuali variabel pengalaman bertani yang tidak berpengaruh secara signifikan. Sementara koefisien determinasi (R^2) adalah sebesar 0,98 yang artinya 98 persen variasi variabel dependen dalam hal ini produksi pertanian dapat dijelaskan oleh variabel independen yaitu luas lahan, modal, tenaga kerja, pengalaman bertani, *dummy* keanggotaan kelompok tani dan *dummy* kekeringan. Sisanya sebanyak 2 persen dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Selanjutnya, nilai koefisien regresi variabel

luas lahan adalah sebesar 0,110 dengan probabilitas 0,0452. Sehingga variabel luas lahan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produksi pertanian. Dalam studi ini, semakin tinggi luas lahan yang digunakan untuk bercocok tanam, maka semakin tinggi pula produksi pertanian karena memiliki hubungan yang positif. Begitu pula pada variabel modal, memiliki nilai koefisien sebesar 0,832. Setiap kenaikan modal sebesar 1 persen maka akan meningkatkan produksi sebesar 83,2 persen. Sedangkan nilai koefisien variabel tenaga kerja adalah sebesar 0,049 dan variabel *dummy* keanggotaan kelompok tani sebesar 0,092. Keduanya memiliki hubungan yang positif dan dapat meningkatkan produksi pertanian. Berbeda dengan variabel perubahan iklim yang memiliki nilai koefisien sebesar: -0,224 atau memiliki hubungan negatif, artinya etika kekeringan meningkat sebesar 1 persen maka akan menurunkan hasil produksi sebesar 22,4 persen.

Variabel luas lahan, modal, tenaga kerja, anggota kelompok tani, dan daerah kekeringan pada hasil studi memiliki pengaruh yang sama dengan studi sebelumnya yaitu berpengaruh secara positif dan signifikan. Hasil studi yang tidak sesuai dengan hipotesis yaitu variabel pengalaman bertani. Variabel ini tidak signifikan karena diduga petani dalam melakukan produksi pertanian cenderung memakai cara turun temurun, tidak berdasarkan pengalaman bertani nya dan cenderung memakai cara yang sama diantara para petani. Penggunaan cara secara turun temurun ini lah yang tidak membedakan hasil produksi antara petani yang memiliki pengalaman bertani lama dan yang belum memiliki pengalaman bertani lama.

Tabel 3. Perbandingan hasil studi dengan studi sebelumnya

Variabel	Studi sebelumnya	Hipotesis	Hasil Studi
Luas lahan	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif
Modal	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif
Tenaga kerja	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif
Pengalaman bertani	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif	Tidak signifikan (negatif)
Anggota kelompok tani	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif	Berpengaruh secara positif
Daerah kekeringan	Berpengaruh secara negatif	Berpengaruh secara negatif	Berpengaruh secara negatif

Sumber: Beberapa jurnal terpilih (2009-2013) dan hasil studi (2015)

Regresi Logistik

a. Probabilitas individu petani mengalami gagal panen. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi logistik:

$$\begin{aligned}
 \text{Prob gagal panen} = & -13,59 + 1,29*AGE - \\
 & (0,285) \\
 & 2,67*JK - 1,19*KTAN - 4,37*PEND - \\
 & (0,071) \quad (0,254) \quad (0,234) \\
 & 1,31*PENG - 0,87*TK + 4,16*DKER + \\
 & (0,276) \quad (0,119) \quad (0,000) \\
 & 1,65*PEST - 0,01*PUP \\
 & (0,410) \quad (0,709)
 \end{aligned}$$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara usia, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman bertani, keanggotaan kelompok tani, dae-

rah kekeringan, penggunaan pestisida dan pupuk terhadap probabilitas petani mengalami gagal panen.

Tabel 5. Hasil perhitungan nilai Odds Ratio variabel yang berpengaruh terhadap probabilitas petani mengalami gagal panen

Variabel	Z-Statistik	Odds Rasio
Daerah kekeringan	3,367403	e ^{3,367403} 29,00
Jenis Kelamin	1,801287	e ^{1,801287} 6,05

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa variabel yang mempengaruhi probabilitas petani mengalami gagal panen adalah variabel daerah kekeringan dan jenis kelamin. Daerah kekeringan memiliki nilai *odds rasio* sebesar 29,00 hal ini berarti setiap

Tabel 4. Hasil analisis dengan regresi logistik

No	Nama Variabel	Koefisien	z-Statistic	Prob.
1	Intercept	-14,209	-1,021	0,3708
2	Usia (Age)	1,307	1,189	0,2851
3	Jenis kelamin (JK)	-2,403	-1,718	0,0717*
4	Kelompok tani (Ktan)	-1,345	-1,331	0,2542
5	Pendidikan (Pend)	-4,418	-1,309	0,2347
6	Pengalaman bertani (peng)	-1,342	-1,224	0,2762
7	Tenaga kerja (TK)	-0,931	-1,611	0,1192
8	Daerah kekeringan (dker)	4,599	3,939	0,0008**
9	Pestisida (pest)	1,655	0,823	0,4104
10	Pupuk (pup)	-0,013	-0,372	0,7092
McFadden R-squared		0,603	LR-statistic	70,65879
			Prob(LR-statistik)	0,000000

* : Signifikan pada level 10%; ** : Signifikan pada level 5%; ***Signifikan pada level 1%

penambahan luas daerah yang terdampak kekeringan sebesar 1 persen probabilitas petani mengalami gagal panen akan meningkat sebesar 29 persen. Jenis kelamin memiliki *odds ratio* sebesar 6,05, artinya petani yang berjenis kelamin laki-laki akan menurunkan probabilitas mengalami gagal panen sebesar 6,05 persen.

b. Probabilitas Petani Mengalami Penurunan Hasil. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi logistik:

$$\begin{aligned} \text{Prob. perubahan hasil} = & -13,00 + 0,37*AGE + \\ & \quad \quad \quad (0,396) \\ & 7,52*DKER - 2,09*JK - 3,59*KTAN + \\ & \quad (0,000) \quad (0,235) \quad (0,006) \\ & 1,06*PEND - 0,21*PENG - 0,40*TK - \\ & \quad (0,495) \quad (0,612) \quad (0,563) \\ & 4,57*PEST + 0,08*PUP \\ & \quad (0,109) \quad (0,071) \end{aligned}$$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara usia, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman bertani, keanggotaan kelompok tani, daerah kekeringan, penggunaan pestisida dan pupuk terhadap probabilitas petani mengalami perubahan hasil.

Pada tabel 6 menunjukkan variabel yang mempengaruhi probabilitas petani mengalami perubahan hasil panen adalah variabel anggota kelompok tani, daerah kekeringan dan pupuk. Jika petani menjadi anggota kelompok tani, maka akan menurunkan probabilitas petani

mengalami perubahan hasil pertanian sebesar 15,31 persen. Jika daerah kering bertambah sebesar 1 persen akan meningkatkan probabilitas petani mengalami perubahan hasil sebesar 48,43 persen. Penambahan penggunaan pupuk sebesar 1 persen akan meningkatkan probabilitas petani mengalami perubahan hasil sebesar 6,07 persen.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Odds Ratio variabel yang berpengaruh terhadap probabilitas petani mengalami penurunan hasil

Variabel	Z-Statistik	Odds Rasio
Anggota kelompok tani	-2,728921	e ^{-2,728921}
Daerah kekeringan	3,907070	e ^{3,907070}
Pupuk	1,804071	e ^{1,804071}

c. Probabilitas Petani Menggeser Waktu Tanam. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi logistik:

$$\begin{aligned} \text{Pr. Waktu} = & 3,65 - 0,09*AGE + 0,69*DKER + \\ & \quad \quad \quad (0,3039) \quad (0,4191) \\ & 3,17*DUMMY_PH + 0,94*JK - \\ & \quad (0,0013) \quad (0,3341) \\ & 0,74*KTAN - 0,98*PEND - 0,03*PENG \\ & \quad (0,3261) \quad (0,2172) \quad (0,9694) \end{aligned}$$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara variabel usia, daerah kekeringan, mengalami perubahan hasil, jenis kelamin, anggota kelompok tani, pendidikan, dan pengalaman

Tabel 5. Hasil analisis dengan regresi logistik

No	Nama Variabel	Koefisien	z-Statistic	Prob.
1	Intercept	-13,000	-1,577	0,1147
2	Usia (Age)	0,373	0,848	0,3963
3	Jenis kelamin (JK)	-2,093	-1,187	0,2350
4	Kelompok tani (Ktan)	-3,598	-2,728	0,0064*
5	Pendidikan (Pend)	1,065	0,681	0,4955
6	Pengalaman bertani (peng)	-0,214	-0,506	0,6125
7	Tenaga kerja (TK)	-0,404	-0,577	0,5638
8	Daerah kekeringan (dker)	7,524	3,907	0,0001*
9	Pestisida (pest)	-4,572	-1,600	0,1095
10	Pupuk (pup)	0,083	1,804	0,0712**
	McFadden R-squared	0,703	LR-statistic	83,93454
			Prob(LR-statistik)	0,000000

* : Signifikan pada level 10% ** : Signifikan pada level 5%

Tabel 7. Hasil analisis dengan regresi logistik

No	Nama Variabel	Koefisien	z-Statistic	Prob.
1	Intercept	3,656	1,028	0,3039
2	Usia	-0,094	-0,807	0,4191
3	Daerah Kekeringan	0,698	0,746	0,4555
4	Mengalami perubahan hasil	3,174	3,222	0,0013
5	Jenis kelamin	0,945	0,965	0,3341
6	Anggota kelompok tani	-0,742	-0,982	0,3261
7	Pendidikan	-0,984	-1,233	0,2172
8	Pengalaman bertani	-0,003	-0,038	0,9694
McFadden R-squared		0,422	LR-statistic Prob(LR-statistik)	48,41178 0,000000

bertani terhadap probabilitas petani untuk menggeser waktu tanam.

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai Odds Ratio variabel yang berpengaruh terhadap probabilitas petani menggeser waktu tanam

Variabel	Z-Statistic	Odds Rasio
Perubahan Hasil	3,222866	e ^{3,222866} 25,09

Variabel yang mempengaruhi probabilitas petani menggeser waktu tanam adalah variabel perubahan hasil yaitu sebesar 25,09. Dapat diartikan bahwa ketika perubahan hasil atau mengalami penurunan hasil panen meningkat sebesar 1 persen maka probabilitas petani mengubah waktu tanam meningkat sebesar 25,09 persen. Pergeseran waktu tanam ini dilakukan petani sebagai upaya menyesuaikan kegiatan pertaniannya dengan ketidakpastian musim.

d. Probabilitas Petani Mengubah Pola Tanam

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh persaa-

man regresi logistik:

$$Pr. Pola = -0,81 - 0,08*AGE + 3,26*DKER + 3,55*DUMMY_PH + 1,27*JK - 0,08*KTAN - 0,35*PEND + 0,05*PENG$$

(0,6604) (0,0214) (0,0011) (0,4591) (0,9298) (0,7329) (0,7557)

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara usia, daerah kekeringan, perubahan hasil, jenis kelamin, anggota kelompok tani, pendidikan, dan pengalaman bertani terhadap probabilitas petani mengubah pola tanam.

Variabel yang mempengaruhi probabilitas petani mengubah pola tanam adalah daerah kekeringan dan perubahan hasil. Odds rasio daerah kekeringan yaitu sebesar 9,98. Dapat diartikan bahwa peningkatan luas daerah kekeringan sebesar 1 persen dapat meningkatkan petani mengubah pola tanam sebesar 9,98 persen.

Tabel 9. Hasil analisis dengan regresi logistik

No	Nama Variabel	Koefisien	z-Statistic	Prob.
1	Intercept	-0,814	-0,170	0,8647
2	Usia	-0,080	-0,439	0,6604
3	Daerah Kekeringan	3,262	2,301	0,0214
4	Mengalami perubahan hasil	3,552	3,254	0,0011
5	Jenis Kelamin	1,274	0,740	0,4591
6	Anggota Kelompok tani	-0,088	-0,075	0,9398
7	Pendidikan	-0,356	-0,341	0,7329
8	Pengalaman bertani	0,050	0,311	0,7557
McFadden R-squared		0,625	LR-statistic Prob(LR-statistik)	75,80891 0,000000

Tabel 10. Hasil perhitungan nilai Odds Ratio Variabel yang berpengaruh terhadap probabilitas petani mengubah pola tanam

Variabel	Z-Statistik	Odds Rasio
Daerah kekeringan	2,301235	e ^{2,301235} 9,98
Perubahan hasil	3,254549	e ^{3,254549} 25,90

Variabel perubahan hasil memiliki odds rasio sebesar 25,90. Dapat diartikan bahwa ketika petani mengalami perubahan hasil atau penurunan hasil produksi meningkat sebesar 1 persen maka probabilitas petani mengubah pola tanam meningkat sebesar 20,29 persen. Perubahan pola tanam ini umumnya dilakukan petani karena mengalami penurunan hasil akibat berada di wilayah yang rawan kekeringan.

SIMPULAN

Modal mempunyai pengaruh yang signifikan secara statistik pada derajat kepercayaan 5 persen. Semakin banyak modal yang digunakan maka semakin tinggi pula hasil produksi perta-

nian. Sementara, luas lahan mempunyai pengaruh yang signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 5 persen sehingga semakin luas lahan yang digunakan untuk bercocok tanam, maka hasil produksinya juga semakin banyak. Demikian juga pada pengalaman bertani mempunyai pengaruh yang tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 5 persen. Hal ini diduga karena petani menggunakan cara turun-temurun dalam melakukan produksi pertanian, sehingga tidak ada perbedaan hasil antara petani yang sudah lama bertani dengan yang belum memiliki pengalaman lama sebagai petani. Selanjutnya, keikutsertaan sebagai anggota kelompok tani mempunyai pengaruh yang signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 5 persen sehingga jika petani menjadi anggota dalam kelompok tani akan cenderung meningkatkan produksi pertaniannya karena akan memiliki informasi lebih mengenai pertanian. Perubahan iklim yang digambarkan dengan keadaan kekeringan mempunyai pengaruh yang signifikan pada tingkat kepercayaan 5 persen. Lahan yang teridentifikasi sebagai lahan rawan kekeringan berpotensi menurunkan produksi pertanian.

Pemerintah diharapkan dapat membantu

Tabel 11. Ringkasan hasil estimasi menggunakan regresi logistik

Variabel bebas	Gagal Panen [Ya = 1]	Penurunan Hasil [Ya = 1]	Menggeser Waktu Tanam [Ya = 1]	Mengubah Pola Tanam [Ya = 1]
Intercept	-14,209 (0,3708)	-13,000 (0,1147)	3,656 (0,3039)	-0,814 (0,8647)
Usia	1,307 (0,2851)	0,373 (0,3963)	-0,094 (0,4191)	-0,080 (0,6604)
Jenis kelamin	-2,403 (0,0717)	-2,093 (0,2350)	0,945 (0,3341)	1,247 (0,4591)
Anggota kelompok tani	-1,345 (0,2542)	-3,598 (0,0064)	-0,742 (0,3261)	-0,088 (0,9398)
Pendidikan	-4,418 (0,2347)	1,065 (0,4955)	-0,984 (0,2172)	-0,356 (0,7329)
Pengalaman bertani	-1,342 (0,2762)	-0,214 (0,6125)	-0,003 (0,9694)	0,050 (0,7557)
Tenaga kerja	-0,931 (0,1192)	-0,404 (0,5638)		
Daerah kekeringan	4,599 (0,0008)	7,524 (0,0001)	0,698 (0,4555)	3,262 (0,0214)
Pestisida	1,655 (0,4104)	-4,572 (0,1095)		
Pupuk	-0,013 (0,7092)	0,083 (0,0712)		
Mengalami perubahan hasil			3,174 (0,0013)	3,552 (0,0011)

Sumber: Analisis Data Primer dengan E-Views 6, 2015

pengembangan usaha tani padi, misalnya memperlancar sistem pendistribusian pupuk agar tidak terciptanya kelangkaan pupuk dan juga mengadakan lembaga simpan pinjam dan pengenalan asuransi pertanian yang dapat meringankan petani dalam masalah pengadaan modal usaha tani dan kerugian finansial sebagai dampak perubahan iklim.

Petani yang tinggal di daerah rawan keke-
ringan harus meningkatkan strategi adaptasi yang dilakukan untuk mengurangi dampak kerugian akibat perubahan iklim. Petani dapat mengubah pola tanam maupun menggeser waktu tanam disesuaikan dengan datangnya musim penghujan guna mengurangi risiko gagal panen. Petani juga dapat membuat sumur resapan di sekitar sawah guna mengairi sawah ketika musim kemarau tiba.

DAFTAR PUSTAKA

- Angles, Chinnadurai, and Sundar. (2011). Awareness on impact of climate change on dryland agriculture and coping mechanisms of dryland farmers. *Indian Journal of Agricultural Economics*. Vol.66, hlm. 365-372.
- Ayunwuy, Kuponiyi, Ogunlade, and Oyetero. (2010). Farmers perception of impact of climate changes on food crop production in Ogbomoso Agricultural Zone of Oyo State, Nigeria. *Continental Journal Agricultural Economics*. Vol.4, hlm.19-25.
- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana. (2007). Diakses pada 27 Juli 2014, dari: <http://www.bakornaspb.go.id/new/id>.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Semarang. (2014). *Data wilayah berdampak kekeringan di Kabupaten Semarang*. Semarang: BPBD Kabupaten Semarang.
- Dinas Pertanian Kabupaten Semarang. (2014). *Rekapitulasi dampak perubahan iklim Kabupaten Semarang*. Semarang: Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan Kab. Semarang.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2004). *Perubahan iklim global*. Diakses pada 27 Juli 2014, dari: <http://climatechange.menlh.go.id>.
- Kurniawati, Fitri. 2012. Pengetahuan dan adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim. *Thesis*. Bandung: Program Pascasarjana, Universitas Padjajaran.
- Mubyarto. (1989). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.
- Muslim, Chairul. (2013). Mitigasi perubahan iklim dalam mempertahankan produktivitas tanah padi sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol.13, hlm. 211-222.
- Nuridin. (2011). *Antisipasi perubahan iklim untuk keberlanjutan ketahanan pangan*. Sulawesi Utara: Universitas Negeri Gorontalo.
- Suberjo, (2009). *adaptasi pertanian dalam pemanasan global*. Dosen Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta dan Mahasiswa Doktoral The University of Tokyo. Diakses pada 12 Agustus 2014, dari: <http://subejo.staff.ugm.ac.id/?p=108>.
- Sumaryanto. (2012). Strategi peningkatan kapasitas adaptasi petani tanaman pangan menghadapi perubahan iklim. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 30, hlm.73-89.
- Soejono, D., Sunarsih, M., dan Diantoro, K. (2009). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi pada kelompok tani Pate-mon II di Desa Patemon Kecamatan Tlogosari Kabupaten Bondowoso. *J-SEP*. Vol. 3, hlm. 55-59.
- Solihin, A., dan Sukartini, N.M. (2013). Respon Petani terhadap perkembangan teknologi dan perubahan iklim: Studi kasus di Desa Gadungan, Tabanan, Bali. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*. Vol. 6, hlm. 128-139.
- UNDP. (2007). *Sisi lain perubahan iklim, mengapa Indonesia harus beradaptasi untuk melindungi rakyat miskin*. Jakarta: UNDP Indonesia.
- Utami, Jamhari, dan Suhatmini Hardyastuti. (2011). El Nino, La Nina dan Penawaran Pangan di Jawa, Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 12: 2, hlm. 257-271.