

Analisis Faktor Resiliensi Rumah Tangga Petani dalam Menghadapi Variabilitas Iklim

Resilience Factor Analysis of Farmers Household Dealing with Climate Variability

Amalia Dwi Marseva^{a,*}, Eka Intan Kumala Putri^{a,**}, Ahyar Ismail^{a,**}

^aDepartemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB

[diterima: 10 Mei 2016 — disetujui: 6 Februari 2017 — terbit daring: 12 Mei 2017]

Abstract

Climate variability potentially giving shocks to farmers household. This research aims to identify farmers household vulnerability, identify factors affecting resilience, and identify the adaptation mechanism of farmers household in facing rainfall variability. The analytical methods are descriptive analysis, Livelihood Vulnerability Index, and multiple regression. Results shows that Sidamulya is more vulnerable than Wanasari. Households has low resilience. Factors that affecting resilience are education, earning level, number of years in farming, and dummy other job. Adaptive mechanisms are shifting the planting time, replace and decrease fertilizer, replace seed, and move to another job.

Keywords: *Adaptation; Agriculture; Vulnerability; Livelihood; Resilience*

Abstrak

Variabilitas iklim berpotensi memberikan guncangan bagi rumah tangga petani. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kerentanan, mengidentifikasi resiliensi dan faktor yang memengaruhinya, serta mengidentifikasi mekanisme adaptasi rumah tangga petani dalam menghadapi variabilitas curah hujan. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif, *Livelihood Vulnerability Index*, dan regresi linear berganda. Hasil menunjukkan Desa Sidamulya lebih rentan terhadap variabilitas curah hujan dibanding Desa Wanasari. Resiliensi dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, tingkat pendapatan dari hasil panen sebelumnya, lama bertani, dan *dummy* pekerjaan lain. Adaptasi yang dilakukan adalah menggeser masa tanam, mengubah dan mengurangi dosis pupuk, mengubah benih, dan memiliki pekerjaan lain.

Kata kunci: Adaptasi; Pertanian; Kerentanan; Mata Pencaharian; Resiliensi

Kode Klasifikasi JEL: Q1; Q5; R2

Pendahuluan

Perubahan iklim merupakan salah satu fenomena alam yakni terjadi perubahan nilai unsur-unsur iklim, baik secara alamiah maupun yang dipercepat akibat aktivitas manusia di muka bumi ini. Sejak revolusi industri dimulai hingga sekarang, telah menyebabkan terjadinya peningkatan suhu udara global (Nurdin, 2011). Sektor pertanian merupakan

sektor yang rentan terhadap variabilitas iklim. Pengaruh perubahan iklim terhadap sektor pertanian bersifat multidimensional, mulai dari sumber daya, infrastruktur pertanian, sistem produksi pertanian, hingga aspek ketahanan dan kemandirian pangan, serta kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/Balitbangtan, 2011).

Menurut Surmaini *et al.* (2010), dampak perubahan iklim yang begitu besar merupakan tantangan bagi sektor pertanian, khususnya tanaman pangan. Akibat dari curah hujan yang tinggi, maka muncul berbagai penyakit pada tanaman budidaya. Komoditas pertanian yang sensitif terhadap perubahan iklim di antaranya padi, kangkung, sawi, kentang,

* Alamat Korespondensi: Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB. Wing 3 Level 2 Jln. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680 Jawa Barat. *E-mail:* amaliadwimarseva@gmail.com.

** *E-mail:* ekaintanputri@yahoo.com (Eka I. K. Putri); *E-mail:* ahyaris@yahoo.com (Ahyar Ismail).

kacang panjang, cabai rawit, cabai merah, bawang merah, mangga, pisang, dan jeruk (Balitbangtan, 2011).

Bawang merah merupakan komoditas pertanian utama Kabupaten Brebes. Wilayah penghasil bawang merah terbesar di Kabupaten Brebes adalah Kecamatan Wanasari (BPS Kabupaten Brebes, 2013). Mayoritas penduduk Kecamatan Wanasari bekerja di sektor pertanian, khususnya bawang merah. Variabilitas curah hujan menyebabkan peningkatan serangan hama penyakit serta banjir di lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Wanasari pada Mei 2015. Banjir ini merendam lahan seluas 25,8 hektar di Desa Sidamulya dan 7,8 hektar di Desa Wanasari. Umur tanaman bawang merah yang terendam berkisar 10–45 hari, sehingga tanaman belum dapat dipanen dan petani mengalami kerugian. Kerugian tersebut menyebabkan terganggunya nafkah bagi rumah tangga petani dan berpotensi menurunkan kesejahteraan rumah tangga petani. Penelitian yang dilakukan oleh Mavhura *et al.* (2013) menemukan bahwa banjir memiliki dampak buruk pada kondisi sosial ekonomi masyarakat serta pada lingkungan yang mendukung masyarakat.

Petani Indonesia merupakan salah satu pihak yang paling rentan terhadap perubahan iklim (*United Nations Development Programme/UNDP*, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Osbahr *et al.* (2008) menyatakan bahwa masyarakat yang tergantung pada sumber daya alam di negara-negara berkembang menghadapi peningkatan tekanan terkait dengan perubahan iklim global. Semakin banyaknya bukti bahwa perubahan dalam kekeringan, badai, dan banjir ekstrem, akan meningkatkan paparan pada populasi yang saat ini sudah rentan. Petani kecil terus menghadapi beberapa tekanan sosial dan lingkungan, yang kemudian memerlukan perubahan strategi mata pencaharian untuk mencegah kerusakan dan memanfaatkan peluang-peluang baru ataupun adaptasi (McDowell dan Hess, 2012). Menurut Fischlin *et al.* (2007), resiliensi berbagai ekosistem (kemampuan masyarakat untuk beradaptasi secara alamiah) selama abad ini kemungkinan akan terlampaui oleh kombinasi yang belum pernah terjadi sebelumnya, yaitu dari perubahan iklim, gangguan terkait (banjir, kekeringan, kebakaran, serangga, pengasaman laut), dan pendorong global lainnya (terutama alih fungsi lahan, polusi, dan eksploitasi sumber daya yang berlebihan).

Variabilitas curah hujan berpotensi menyebabkan guncangan pada rumah tangga petani bawang merah. Dampak spontan variabilitas curah hujan men-

orong petani bawang merah melakukan adaptasi untuk meminimalkan resiko kerugian yang dialami. Adaptasi petani dalam menghadapi variabilitas curah hujan dipengaruhi oleh tingkat resiliensi petani. Resiliensi adalah kapasitas sistem untuk menyerap gangguan dan mengorganisir kembali ketika terjadi perubahan (Walker *et al.*, 2004). Adaptasi petani merupakan proses *learning by doing* serta hasil interaktif dari faktor internal dan eksternal. Hampir semua petani memiliki adaptasi dan strategi mengatasi resiko iklim, namun tetap saja terbatas untuk menghadapi ketidakstabilan iklim yang besar. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi indeks kerentanan rumah tangga petani bawang merah terhadap variabilitas curah hujan, (2) mengidentifikasi resiliensi rumah tangga petani bawang merah dalam menghadapi variabilitas curah hujan dan faktor apa saja yang memengaruhinya, serta (3) mengidentifikasi mekanisme adaptasi yang dilakukan rumah tangga petani bawang merah dalam menghadapi variabilitas curah hujan.

Tinjauan Literatur

Kerentanan didefinisikan sebagai fungsi dari *sensitivity*, *exposure*, dan *adaptive capacity*. *Sensitivity* didefinisikan sejauh mana sistem akan menanggapi perubahan yang terjadi akibat perubahan iklim termasuk efek yang menguntungkan dan yang merugikan. *Exposure* (paparan) perubahan iklim terkait dengan tingkat stres iklim pada unit analisis tertentu, yang dapat direpresentasikan sebagai perubahan kondisi iklim dalam jangka panjang atau perubahan variabilitas iklim yang termasuk besar dan frekuensi kejadian ekstrem (McCarthy *et al.*, 2001; Shah *et al.*, 2013). *Adaptive capacity* adalah sejauh mana penyesuaian dalam praktek, proses, atau struktur dapat menjadi moderat atau mengimbangi potensi kerusakan atau memanfaatkan peluang yang tercipta dengan adanya perubahan iklim (McCarthy *et al.*, 2001). *Livelihood Vulnerability Index* (LVI) adalah analisis kerentanan dengan menggunakan beberapa indikator untuk menilai paparan bencana alam, karakteristik sosial ekonomi rumah tangga yang memengaruhi kapasitas adaptif, dan karakteristik kesehatan, pangan, dan sumber daya air saat ini yang menentukan sensitivitas rumah tangga terhadap perubahan iklim (Hahn *et al.*, 2009).

Menurut Walker *et al.* (2004), resiliensi adalah kapasitas sistem untuk menyerap gangguan dan

mengorganisir kembali ketika terjadi perubahan sehingga tetap menghasilkan fungsi, struktur identitas, dan timbal balik yang sama. Terdapat empat aspek penting resiliensi, yaitu (1) jumlah maksimum suatu sistem dapat berubah sebelum kehilangan kemampuannya untuk memperbaiki, (2) kemudahan atau tingkat kesulitan untuk merubah sistem; bagaimana resistensi sistem untuk berubah, (3) seberapa dekat kondisi sistem saat ini dengan ambang batasnya, dan (4) karena adanya interaksi lintas skala, resiliensi suatu sistem pada sebagian skala lokal akan tergantung pada pengaruh dari negara dan dinamik pada skala di atas dan di bawahnya.

Terdapat tiga indikator utama dalam memahami konsep resiliensi, yaitu kapasitas penyangga (*buffer capacity*), kemampuan organisasi diri (*self-organisation*), dan kapasitas belajar (*capacity for learning*). Ketiga indikator resiliensi tersebut diuraikan menjadi tingkat pendidikan, lama bertani, pendapatan, tabungan, pengeluaran, kondisi kesehatan, *dependency ratio*, dan keanggotaan organisasi di masyarakat (Speranza *et al.*, 2014). Faktor yang memengaruhi resiliensi rumah tangga petani yaitu, jenis kelamin kepala rumah tangga, tingkat modal finansial, jumlah anggota rumah tangga, pendapatan rumah tangga, tingkat kepercayaan pada jaringan, dan tingkat penguasaan aset (Amalia *et al.*, 2015; Sembiring dan Dharmawan, 2014).

Resiliensi mata pencaharian tergantung bagaimana fungsi mata pencaharian pada kapasitas dan agen, serta kondisi sosial, institusi, dan alam. Konsep resiliensi dapat membantu untuk memahami faktor-faktor yang memungkinkan masyarakat untuk melindungi mata pencahariannya dari konsekuensi buruk perubahan (perubahan iklim dan variabilitas iklim) (Speranza *et al.*, 2014). Menurut Proag (2014), masyarakat yang memiliki akses langsung ke modal, peralatan dan perlengkapan, serta anggota keluarga berbadan sehat, adalah orang-orang yang paling resilien saat bencana terjadi. Resiliensi dan kemampuan adaptasi dapat dijadikan alat untuk keluar dari krisis, tetapi juga dapat menjadi instrumen untuk berada dalam krisis. Nilai resiliensi harus ditafsirkan melalui komponen yang berguna dalam mengaktifkan proses keberlanjutan (Bonati, 2014).

Terdapat beberapa penelitian mengenai resiliensi di Indonesia. Subair (2013) melakukan penelitian mengenai resiliensi dan adaptasi perubahan iklim komunitas desa nelayan di Pesisir Utara Pulau Ambon, Maluku. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif fenomenologi, strategi kualitatif-

verifikatif, dan analisis induktif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa komunitas nelayan memiliki resiliensi yang terbatas karena tingginya ketergantungan pada sumber daya alam. Saraswati dan Dharmawan (2014) melakukan penelitian mengenai resiliensi nafkah rumah tangga petani hutan rakyat di Kecamatan Giriwoyo, Kabupaten Wonorejo, Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah tangga petani memiliki bentuk resiliensi yang cukup beragam seperti menggunakan tabungan, pemanfaatan modal sosial, pemanfaatan akses pekerjaan, dan penjualan aset.

Kemampuan adaptasi adalah kapasitas sistem untuk memengaruhi resiliensi (Walker *et al.*, 2004). Gallopín (2006) mendefinisikan adaptasi sebagai sistem respons yang paling dasar untuk mengubah sistem tersebut akibat adanya gangguan, atau bisa diartikan proses suatu perubahan diatasi dengan respons dari perubahan tersebut. Kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kepemilikan aset, pendapatan, akses informasi, akses untuk memanfaatkan teknologi tepat guna, jarak ke pasar, kelembagaan, jaringan dan modal sosial, kebijakan, pengetahuan, pendidikan, keterampilan, serta persepsi tentang perubahan iklim (Suwandi *et al.*, 2013; Kurniawati, 2012). Hasil penelitian Li *et al.* (2010) menyatakan bahwa adaptasi petani dalam menghadapi resiko iklim membutuhkan lebih banyak dukungan eksternal, seperti koneksi dan kerja sama pengetahuan modern dan pengetahuan lokal, yang merupakan faktor penting untuk memperkuat kapasitas sosial adaptif.

Adaptasi terhadap perubahan iklim melibatkan keputusan lanskap yang terdiri dari agen individu, perusahaan, komunitas sipil, badan-badan publik, pemerintah pada skala lokal, regional, nasional, serta agen internasional (Adger *et al.*, 2005). Adaptasi terhadap perubahan iklim dapat dilakukan secara spontan maupun terencana (Nelson *et al.*, 2008). Menurut Adger *et al.* (2005), efektivitas adaptasi berkaitan dengan kapasitas aksi adaptasi untuk mencapai tujuannya. Efektivitas dapat diukur dengan mengurangi dampak dan paparan untuk mengurangi resiko, menghindari bahaya, dan mempromosikan keamanan.

Hasil penelitian Lei *et al.* (2016) mengenai efektivitas adaptasi petani di Tiongkok menunjukkan bahwa adaptasi otonom petani dapat memberikan tujuan utama meminimalkan resiko dan memak-

simalkan manfaat ekonomi, tetapi tanpa disadari dapat merusak manfaat sosial. Oleh karena itu, strategi adaptasi yang kuat harus menyeimbangkan manfaat teknologi dan sosial. Selain efektivitas, adaptasi juga berkaitan dengan efisiensi biaya. Beberapa penilaian ekonomi menyebutkan bahwa syarat yang perlu dipenuhi untuk mencapai efisiensi dalam adaptasi yaitu distribusi biaya dan manfaat dari aksi, biaya, dan manfaat dari perubahan pada benda yang tidak dapat dinilai oleh nilai pasar serta waktu dalam adaptasi (Adger *et al.*, 2005).

Metode

Penelitian ini dilakukan di dua desa yang berada di Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, yaitu Desa Sidamulya dan Desa Wanasari. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* karena Kecamatan Wanasari merupakan wilayah penghasil bawang merah dan dua desa tersebut adalah wilayah penghasil bawang merah yang mengalami banjir pada Mei 2015. Penelitian dilakukan pada Agustus–September 2015. Jumlah responden dalam penelitian ini ditentukan secara *purposive*, yaitu rumah tangga petani yang mengalami banjir sebanyak 100 responden. Jumlah tersebut terdiri dari 37 responden di Desa Wanasari dan 63 responden di Desa Sidamulya. Metode pengambilan data dilakukan dengan wawancara dengan pertanyaan terstruktur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *cross section*. Data *cross section* adalah data yang menggambarkan pengamatan-pengamatan pada suatu periode waktu dan biasanya nilai-nilai tersebut diukur atau diamati dari objek atau unit-unit pengamatan yang berbeda (Juanda, 2009).

Livelihood Vulnerability Index

Kerentanan rumah tangga petani diestimasi dengan LVI. LVI terbagi ke dalam tiga faktor, yaitu *exposure*, *sensitivity*, dan *adaptive capacity*. *Exposure* terdiri dari komponen bencana alam dan variabilitas curah hujan. *Sensitivity* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu kesehatan, pangan, dan air. Faktor *adaptive capacity* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu sosio-demografi, jejaring sosial, dan strategi mata pencaharian. Hahn *et al.* (2009) memaparkan tiga langkah perhitungan LVI, pertama adalah menghitung indeks dari setiap sub-komponen dengan

rumus berikut:

$$\text{Index}_{s_d} = \frac{S_d - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (1)$$

dengan:

Index_{s_d} : indeks sub-komponen;

S_d : nilai asli wilayah d ;

S_{\min} : nilai minimum di kedua wilayah;

S_{\max} : nilai maksimum di kedua wilayah.

Setelah semua sub-komponen terstandarisasi, nilai masing-masing komponen utama dihitung dengan persamaan berikut:

$$M_d = \frac{\sum_{i=1}^n \text{index}_{s_{di}}}{n} \quad (2)$$

dengan:

$\text{index}_{s_{di}}$: indeks sub-komponen;

M_d : nilai komponen utama di wilayah d ;

n : jumlah sub-komponen.

Setelah nilai dari ketujuh komponen utama dihitung, maka tingkat LVI wilayah tersebut dapat diestimasi dengan rumus:

$$LVI_d = \frac{\sum_{i=1}^7 W_{Mi} M_d}{\sum_{i=1}^7 W_{Mi}} \quad (3)$$

dengan:

LVI_d : indeks kerentanan wilayah d ;

M_d : nilai komponen utama di wilayah d ;

W_m : jumlah sub-komponen.

Skala LVI berada pada rentang 0 (kurang rentan) hingga 0,5 (sangat rentan).

Analisis Regresi Linear Berganda

Metode statistika yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik parametrik. Statistik parametrik adalah ilmu statistik yang digunakan untuk data-data yang memiliki sebaran normal (Supriana dan Barus, 2010). Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat resiliensi rumah tangga petani diidentifikasi dengan analisis regresi linear berganda. Firdaus (2004) menyatakan bahwa analisis regresi linear berganda adalah suatu model yang mana variabel terikat tergantung pada dua atau lebih variabel bebas. Persamaan regresi untuk faktor yang memengaruhi resiliensi rumah tangga petani dalam menghadapi variabilitas curah hujan adalah sebagai

berikut:

$$R = \beta_0 + \beta_1 PDDK + \beta_2 PDPT + \beta_3 JTK + \beta_4 A + \beta_5 LTN + \beta_6 D_G + \beta_7 D_J + \beta_8 D_B + \varepsilon \quad (4)$$

dengan:

R : nilai resiliensi responden;

β_0 : konstanta;

$\beta_1 \dots \beta_8$: koefisien regresi;

$PDDK$: tingkat pendidikan (tahun);

$PDPT$: tingkat pendapatan dari panen sebelumnya (Rp);

JTK : jumlah tanggungan keluarga (orang);

A : aset yang dimiliki (Rp);

LTN : lama bertani (tahun);

D_G : variabel *dummy* anggota Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) (1 = Ya, 0 = Tidak);

D_J : variabel *dummy* pekerjaan lain (1 = Ya, 0 = Tidak);

D_B : variabel *dummy* bantuan dari pemerintah (1 = Ya, 0 = Tidak);

ε : galat.

Selanjutnya, mekanisme adaptasi petani dalam menghadapi variabilitas curah hujan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Mekanisme adaptasi yang dianalisis adalah mekanisme adaptasi di lahan pertanian dan adaptasi mata pencaharian. Data yang diperoleh dalam penelitian dijelaskan secara naratif.

Hasil dan Analisis

Penelitian dilakukan di Kecamatan Wanasari pada Agustus hingga September 2015. Kecamatan Wanasari terletak di sebelah tenggara Ibukota Kabupaten Brebes dengan luas wilayah 74,44 km². Kecamatan Wanasari terdiri dari 20 desa dengan jumlah penduduk 140.902 jiwa (BPS Kabupaten Brebes, 2015). Responden dalam penelitian ini secara keseluruhan berjenis kelamin laki-laki. Responden laki-laki lebih memahami mengenai banjir dan kerugiannya serta berperan sebagai pengambil keputusan karena merupakan kepala keluarga. Usia responden dalam penelitian ini bervariasi. Sebanyak 40% responden di Desa Sidamulya berusia antara 36–45 tahun dengan usia responden paling muda adalah 32 tahun dan responden paling tua berusia 68 tahun. Sementara itu, responden di Desa Wanasari 70% berusia 36–45 tahun dengan responden paling muda berusia 28 dan responden paling tua berusia 73 tahun.

Tingkat pendidikan responden dalam penelitian ini bervariasi mulai dari tidak sekolah hingga tingkat SMA. Sebanyak 81% responden di Desa Sidamulya berpendidikan SD, sementara 3% berpendidikan SMP. Sebanyak 65% responden di Desa Wanasari berpendidikan SD, namun tidak ada satupun responden yang berpendidikan SMA. Luas lahan yang dimiliki oleh responden bervariasi. Sementara itu, sebanyak 30% responden di Desa Sidamulya memiliki lahan seluas 3.001–4.000 m² dan 5% responden memiliki lahan seluas 2.001–3.000 m². Sementara itu, sebanyak 73% responden di Desa Wanasari memiliki lahan seluas 1.000–2.000 m² dan 3% responden memiliki lahan seluas >5.000 m².

Kerentanan Rumah Tangga Petani terhadap Variabilitas Curah Hujan

Kerentanan rumah tangga petani terhadap variabilitas curah hujan ditunjukkan dengan nilai LVI. Uraian perhitungan LVI berdasarkan faktor-faktornya dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan perhitungan, rata-rata nilai pada faktor *exposure* adalah yang paling rendah di antara dua faktor lainnya. Desa Sidamulya dan Desa Wanasari memiliki nilai yang hampir sama pada faktor *exposure*. Desa Sidamulya memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu 0,295 sedangkan Desa Wanasari memiliki nilai 0,285. Nilai tersebut disebabkan lebih tingginya intensitas banjir di Desa Sidamulya selama tiga tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa Desa Sidamulya lebih rentan terhadap paparan bencana alam dan variabilitas curah hujan. Nilai kerentanan pada faktor *exposure* dapat dikurangi dengan memperbaiki saluran drainase di Kecamatan Wanasari, sehingga air hujan dapat mengalir tanpa menggenangi lahan pertanian. Penelitian mengenai kerentanan rumah tangga terhadap banjir di India menunjukkan bahwa peristiwa bencana alam mayoritas dialami oleh rumah tangga yang tidak mendapatkan peringatan bencana (Madhuri *et al.*, 2014).

Desa Sidamulya juga memiliki nilai yang lebih tinggi pada faktor *sensitivity* dengan nilai rata-rata 0,519, sedangkan Desa Wanasari 0,471. Desa Sidamulya secara keseluruhan lebih rentan dibandingkan dengan Desa Wanasari pada komponen kesehatan, pangan, dan air. Rumah tangga di Desa Sidamulya perlu melakukan berbagai upaya untuk memperbaiki kondisi kesehatan, pangan, dan air, di antaranya dengan memperbaiki pola makan dan istirahat, meningkatkan diversifikasi tanaman, dan

Tabel 1: Indeks Kerentanan Rumah Tangga Petani Bawang Merah di Desa Sidamulya dan Desa Wanasari

Faktor	Sidamulya	Wanasari
<i>Exposure</i>	0,295	0,285
<i>Sensitivity</i>	0,519	0,471
<i>Adaptive Capacity</i>	0,390	0,383

Sumber: Hasil Pengolahan Penulis

meningkatkan penampungan air.

Sama dengan dua faktor sebelumnya, pada faktor *adaptive capacity* Desa Sidamulya memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi yaitu 0,390, sementara nilai rata-rata Desa Wanasari adalah 0,383. Hal yang menyebabkan rentannya Desa Sidamulya pada komponen ini dikarenakan lebih tingginya persentase kepala keluarga yang tidak bersekolah dan mendapatkan bantuan pemerintah. Hasil LVI menunjukkan bahwa Desa Sidamulya lebih rentan dibandingkan dengan Desa Wanasari. LVI Desa Sidamulya sebesar 0,428 dan LVI Desa Wanasari sebesar 0,402. Kedua desa memiliki kerentanan yang cukup tinggi (mendekati 0,5) karena memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap variabilitas curah hujan. Sensitivitas ini ditandai dengan nilai pada faktor *sensitivity* sebagai nilai paling tinggi di antara faktor *exposure* dan *adaptive capacity*. Sensitivitas tersebut dipengaruhi tingginya indeks pada komponen pangan dan air.

Penelitian mengenai kerentanan rumah tangga yang dilakukan oleh Madhuri *et al.* (2014) di Bihar, India menunjukkan bahwa kerentanan rumah tangga antar-wilayah berbeda karena adanya perbedaan sensitivitas, paparan, dan kapasitas adaptasi rumah tangga terhadap bencana alam, yang dicerminkan dengan strategi pemulihan yang rumah tangga itu miliki. Strategi adaptasi lokal yang dilakukan rumah tangga untuk beresiliensi membantu rumah tangga tersebut dalam mengimplementasikan langkah-langkah mitigasi non-struktural yang bermanfaat dalam membangun peningkatan kapasitas. Lebih jauh lagi, rumah tangga dengan modal sumber daya manusia, sosial, dan fisik yang rendah memiliki kapasitas yang rendah dalam menghadapi bencana.

Resiliensi dan Faktor yang Memengaruhi Kerentanan Rumah Tangga Petani

Resiliensi merupakan bagian dari kerentanan dan mekanisme adaptasi. Tingkat resiliensi rumah tangga petani di Desa Sidamulya dan Desa Wanasari cukup bervariasi. Sebanyak 49% responden di Desa

Sidamulya memiliki tingkat resiliensi rendah, 44% responden memiliki tingkat resiliensi cukup, 5% responden memiliki tingkat resiliensi sangat rendah, dan hanya 2% responden yang memiliki tingkat resiliensi tinggi. Sementara di Desa Wanasari sebanyak 78% responden memiliki tingkat resiliensi rendah dan 22% responden memiliki tingkat resiliensi cukup. Rata-rata tingkat resiliensi rumah tangga petani di Kecamatan Wanasari adalah rendah. Resiliensi rumah tangga petani dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Persamaan yang dihasilkan untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi resiliensi rumah tangga petani dalam penelitian ini adalah:

$$R = 1,452 + 0,081PDDK + 0,0000002PDPT + 0,082JTK + 0,00000003A + 0,024LTN + 0,141D_G + 0,522D_J - 0,137D_B \quad (5)$$

Berdasarkan hasil estimasi, terdapat empat variabel bebas yang berpengaruh nyata. Keempat variabel tersebut adalah:

1. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan memiliki hubungan positif dengan tingkat resiliensi rumah tangga petani dengan nilai *P-Value* $0,037 < 0,05$. Hasil estimasi menunjukkan bahwa jika tingkat pendidikan naik 1 tahun, maka tingkat resiliensi rumah tangga petani akan meningkat sebesar 0,081 satuan dengan asumsi faktor lain konstan (*ceteris paribus*). Semakin tinggi tingkat pendidikan petani, maka petani memiliki lebih banyak pengetahuan mengenai cara mengatasi permasalahan pertanian. Hasil ini sejalan dengan kajian Speranza *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa resiliensi dipengaruhi oleh pendidikan.

2. Pendapatan dari Panen Sebelumnya

Pendapatan dari panen sebelumnya memiliki hubungan positif dengan tingkat resiliensi rumah tangga petani dengan nilai *P-Value* $0,000 < 0,05$. Hasil estimasi menunjukkan bahwa jika pendapatan dari panen sebelumnya naik sebesar Rp1.000, maka tingkat resiliensi

rumah tangga petani meningkat sebesar 0,0002 satuan (*ceteris paribus*). Pendapatan dari panen sebelumnya dapat dijadikan tabungan dan sumber nafkah saat petani mengalami kegagalan panen. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Saraswati dan Dharmawan (2014) yang menyatakan bahwa resiliensi dipengaruhi oleh kepemilikan modal nafkah dan pendapatan. Semakin tinggi tingkat kepemilikan modal nafkah dan tingkat pendapatan, maka semakin tinggi tingkat resiliensi rumah tangga.

3. Lama Bertani

Lama bertani memiliki hubungan positif dengan tingkat resiliensi rumah tangga petani dengan nilai *P-Value* $0,007 < 0,01$. Hasil estimasi menunjukkan bahwa jika lama bertani meningkat 1 tahun, maka tingkat resiliensi rumah tangga petani akan meningkat 0,024 satuan (*ceteris paribus*). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama berprofesi menjadi petani, maka pengalaman yang dimiliki dalam mengatasi masalah pertanian akan lebih baik. Pengetahuan dan pengalaman yang ditunjukkan dengan lama bertani akan meningkatkan kapasitas belajar dan resiliensi rumah tangga petani.

4. Dummy Pekerjaan Lain

Variabel *dummy* pekerjaan lain memiliki hubungan positif dengan tingkat resiliensi rumah tangga petani dengan nilai *P-Value* $0,002 < 0,01$. Hasil estimasi menunjukkan bahwa jika responden memiliki pekerjaan lain, maka tingkat resiliensi rumah tangga petani akan meningkat 0,522 satuan dengan asumsi faktor lain adalah konstan (*ceteris paribus*). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sembiring dan Dharmawan (2014) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah variasi nafkah, maka tingkat resiliensi rumah tangga akan semakin tinggi.

Hasil Estimasi

Model regresi linear berganda harus memenuhi asumsi klasik, yaitu tidak ada masalah autokorelasi, heterokedastisitas, multikolinearitas, dan asumsi normalitas. Hasil uji dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dapat dilihat berdasarkan nilai Durbin-Watson. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai Durbin-Watson 2,009. Menurut Firdaus (2004), pada selang Durbin-Watson 1,56 sampai 2,46 tidak terjadi masalah autokorelasi. Sehingga

ga dapat disimpulkan tidak ada autokorelasi pada model.

2. Uji Multikolinearitas

Pengujian asumsi multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Berdasarkan Tabel 2, nilai VIF semua variabel < 10 , sehingga dapat disimpulkan tidak ada pelanggaran asumsi multikolinearitas pada model.

3. Uji Heterokedastisitas

Pengujian asumsi heterokedastisitas dapat dilakukan dengan melihat sebaran pada *scatterplot* pada Gambar 1 yang menunjukkan bahwa titik-titik pada *scatterplot* menyebar sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi masalah heterokedastisitas pada model.

4. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,200. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan taraf nyata yang digunakan dalam model sebesar 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa data menyebar normal.

Mekanisme Adaptasi Rumah Tangga Petani dalam Menghadapi Variabilitas Curah Hujan

Adaptasi yang dilakukan dalam menghadapi variabilitas curah hujan terdiri dari adaptasi di lahan pertanian dan adaptasi mata pencaharian.

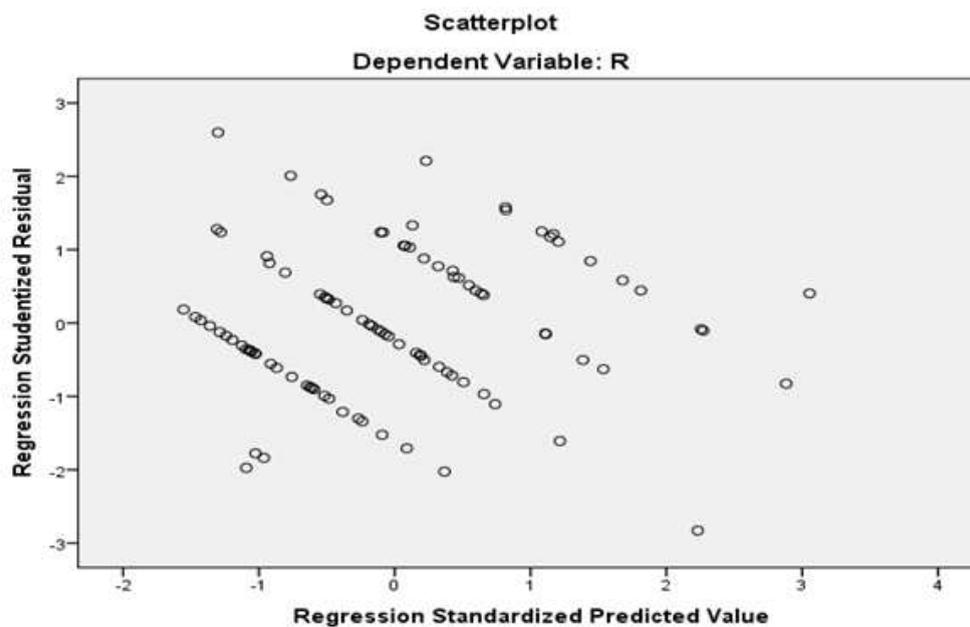
1. Mengganti dosis pupuk

Adaptasi yang paling banyak dilakukan oleh petani di lahan pertaniannya adalah mengganti dosis pupuk. Sebanyak 91,89% petani di Desa Wanasari dan 76,19% petani di Desa Sidamulya mengurangi dosis pupuk urea $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ pada musim tanam di musim hujan. Menurut PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang (Pusri) (2013), pupuk urea merupakan pupuk yang digunakan untuk meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah dan memiliki sifat mudah menguap. Penguapan yang terjadi pada musim hujan lebih sedikit dibandingkan musim kemarau. Penggunaan pupuk urea yang berlebihan dapat mengundang hama dan penyakit. Petani mengurangi dosis pupuk urea di musim hujan karena menurut petani pada musim hujan kandungan nitrogen dalam tanah sudah cukup sehingga penggunaan pupuk urea dapat dikurangi.

Tabel 2: Hasil Estimasi Faktor-Faktor yang Memengaruhi Rumah Tangga Petani Bawang Merah

Variabel	Koefisien	T-Stat	P-Value	VIF
Constant	1,452	2,451	0,016	
PDDK	0,081	2,116	0,037**	1,314
PDPT	0,0000002	7,123	0,000**	1,221
JTK	0,082	0,782	0,436	1,165
A	0,00000003	0,082	0,934	1,175
LTN	0,024	2,747	0,007**	1,313
D_G	0,141	0,613	0,542	1,414
D_J	0,522	3,112	0,002**	1,215
D_B	-0,137	-0,820	0,414	1,133
R-square	0,570			
R-square adj	0,532			
Durbin-Watson	2,009			
Assymp Sig (2-tailed)	0,200			

Keterangan: ** signifikan pada taraf 5%



Gambar 1: Scatterplot Tingkat Resiliensi Rumah Tangga
Sumber: Hasil Pengolahan Penulis

Tabel 3: Adaptasi yang Dilakukan oleh Petani

Adaptasi yang dilakukan	Sidamulya	Persentase (%)	Wanasari	Persentase (%)
Mengganti dosis pupuk	48	76,19	34	91,89
Menggeser waktu tanam	43	68,25	32	86,49
Mengganti benih	28	44,44	18	48,65
Mengganti pupuk	12	19,05	0	0,00

Sumber: Hasil Pengolahan Penulis

Tabel 4: Perubahan Waktu Tanam Bawang Merah

Perubahan waktu tanam	Sidamulya	Persentase (%)	Wanasari	Persentase (%)
1 minggu	22	34,92	10	27,03
2 minggu	17	26,98	10	27,03
1 bulan	4	6,35	14	37,84

Sumber: Hasil Pengolahan Penulis

2. Menggeser waktu tanam

Penyesuaian waktu dan pola tanam merupakan upaya yang sangat strategis guna mengurangi atau menghindari dampak perubahan iklim (Surmaini *et al.*, 2010). Petani di Kecamatan Wanasari umumnya memiliki empat musim tanam. Musim tanam pertama adalah musim tanam padi dan palawija, dan musim tanam selanjutnya adalah bawang merah. Sebelum terjadi variabilitas curah hujan, musim tanam padi dan palawija dimulai dari Januari hingga pertengahan Maret, musim tanam bawang merah pertama dimulai pada pertengahan April hingga pertengahan Juni, musim tanam bawang merah kedua dimulai pada pertengahan Juli hingga Agustus, dan musim tanam bawang merah ketiga dimulai pada Oktober hingga Desember. Petani di Kecamatan Wanasari melakukan pergeseran waktu tanam mulai dari 1 minggu, 2 minggu, hingga 1 bulan.

Pergeseran masa tanam di Desa Sidamulya membuat musim tanam padi dan palawija dimulai pada pertengahan Januari hingga pertengahan April, musim tanam bawang merah pertama dimulai pada Mei hingga pertengahan Juli, musim tanam bawang merah kedua dimulai pada pertengahan Agustus hingga pertengahan Oktober, dan musim tanam terakhir dimulai pada pertengahan November hingga pertengahan Januari.

Sementara di Desa Wanasari, musim tanam pertama yang merupakan musim tanam padi dan palawija dimulai dari Februari hingga pertengahan April, musim tanam kedua yang merupakan musim pertama menanam bawang merah dimulai pada pertengahan Mei sampai pertengahan Juli, musim tanam ketiga dimulai Agustus hingga Oktober dan musim tanam terakhir dimulai pada November hingga Januari. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Kurniawati (2012) yang menyatakan bahwa menggeser waktu tanam adalah salah satu upaya adaptasi petani sayuran untuk mengurangi

resiko ketidakpastian musim.

3. Mengganti benih

Adaptasi lain yang banyak dilakukan oleh petani bawang merah di Kecamatan Wanasari adalah mengganti benih bawang merah. Sebanyak 44,44% responden di Desa Sidamulya dan 48,65% responden di Desa Wanasari mengganti bibit yang digunakan, yakni dari bibit bawang merah biasa ke bibit bawang merah Bima Brebes. Menurut responden, kualitas benih bawang merah Bima Brebes lebih baik dan lebih tahan terhadap perubahan cuaca. Varietas Bima Brebes adalah varietas yang dilepas pada tahun 1984 dan berasal dari daerah lokal Brebes. Varietas Bima Brebes merupakan salah satu varietas yang sesuai dengan kondisi lahan dan cuaca di Kabupaten Brebes. Varietas ini cukup tahan terhadap penyakit daun dan penyakit busuk umbi. Sebelumnya, produksi umbi mencapai 9,9 ton/ha dan susut bobot dari umbi basah ke umbi kering adalah 21,5% (Pitoyo, 2003). Namun berdasarkan wawancara dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Brebes, produktivitas varietas Bima Brebes mencapai 12 ton/ha. Penggunaan varietas unggul yang memiliki daya tahan terhadap penyakit akan berdampak pada peningkatan produktivitas, yang akhirnya akan meningkatkan penghasilan petani.

4. Mengganti pupuk

Adaptasi yang paling sedikit dilakukan oleh petani di Kecamatan Wanasari adalah mengganti pupuk yang diberikan selama musim hujan. Hanya 19,02% responden di Desa Sidamulya mengubah pupuk yang digunakan. Lima responden menambahkan pupuk organik di lahan bawang merah. Menurut Suliasih *et al.* (2010), pemberian pupuk organik dapat memberikan beberapa keuntungan, seperti struktur tanah yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman, meningkatkan hara yang tersedia bagi tanaman, serta meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba tanah. Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati dapat dilakukan

sebagai cara untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia (Firmansyah *et al.*, 2015). Tujuh orang responden menambahkan penggunaan pupuk KCL. Menurut Yetti dan Elita (2008), unsur kalium yang terdapat dalam pupuk organik belum memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga diperlukan pemberian pupuk KCL. Penggunaan pupuk organik dan KCL memberikan pengaruh positif pada tinggi tanaman, pertumbuhan umbi, dan mendorong pembentukan umbi bawang merah. Sementara itu, tidak ada satupun responden di Desa Wanasari yang mengganti pupuk.

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 100 responden, adaptasi yang dilakukan oleh rumah tangga petani di bidang mata pencaharian adalah dengan memiliki pekerjaan lain selain menjadi petani. Jenis pekerjaan tersebut adalah pekerjaan sektor *off farm* dan sektor *non-farm*. Menurut Sembiring dan Dharmawan (2014), mata pencaharian *on farm*, *off farm*, dan *non-farm* merupakan tindakan resiliensi nafkah rumah tangga petani. Sebanyak 17 responden di Desa Sidamulya memiliki pekerjaan sektor *off farm* dan 14 responden memiliki pekerjaan *non-farm*. Sementara di Desa Wanasari, sebanyak 6 responden memiliki pekerjaan *off farm* dan 9 responden memiliki pekerjaan *non-farm*. Jenis pekerjaan *off farm* di dua desa tersebut adalah pedangang beras, pedangang bawang, pedangang sayuran, dan pegawai Koperasi Unit Desa (KUD). Jenis pekerjaan *non-farm* yang dimiliki adalah buruh bangunan, pengemudi ojek, membuka warung, dan buruh tambak garam. Pendapatan dari mata pencaharian *off farm* dan *non-farm* berkisar Rp45.000–Rp75.000 per hari.

Adaptasi pertanian yang dilakukan oleh petani di Desa Wanasari dan Sidamulya sejalan dengan penelitian Tambo (2016), yakni mengenai resiliensi dan adaptasi petani terhadap perubahan dan variabilitas iklim di Ghana. Hasilnya menunjukkan bahwa praktek adaptasi yang paling banyak dilakukan oleh petani yaitu mengubah waktu tanam atau menyesuaikan kalender tanam, menggunakan varietas yang toleran terhadap kondisi cuaca dan memiliki pertumbuhan cepat, mengganti dengan tanaman tidak sensitif terhadap perubahan iklim, dan menggabungkan beberapa jenis tanaman untuk mengurangi resiko kerugian. Pilihan adaptasi lain yang dilakukan adalah membangun drainase untuk melindungi lahan dari banjir, diversifikasi mata pencaharian di luar pertanian, membangun teknologi pemanenan air, mengimplementasikan

teknik konservasi air dan tanah, serta menanam pohon.

Sementara hasil penelitian Lei *et al.* (2016) mengenai adaptasi petani terhadap kekeringan menunjukkan bahwa petani dapat membangun resiliensi dan kemampuan adaptasi terhadap kekeringan dengan diversifikasi pada aktivitas *farm* dan *non-farm*. Strategi diversifikasi tanaman dapat membantu petani dalam mengurangi resiko kekeringan pada musim tertentu. Diversifikasi penerimaan dapat membantu meningkatkan resiliensi dan kemampuan adaptasi petani dengan menyediakan lebih banyak peluang untuk pulih dari kerugian akibat kekeringan. Keterlibatan strategi mata pencaharian ganda tergantung pada banyak faktor seperti sumber daya alam dan manusia, serta latar belakang ekonomi dan sosial masyarakat yang juga memengaruhi partisipasi dalam strategi mata pencaharian ganda. Pembuat kebijakan harus memahami perbedaan alam dan perbedaan wilayah dalam strategi mata pencaharian sehingga dapat membuat kebijakan yang sesuai (Fang *et al.*, 2014).

Analisis kerentanan, resiliensi, dan mekanisme adaptasi merupakan hal yang saling berkaitan. Hal ini berdasarkan definisi kerentanan menurut Shah *et al.* (2013) sebagai fungsi dari *sensitivity*, *exposure*, dan *adaptive capacity* sehingga komponen-komponen penyusun indeks kerentanan seperti sosio-demografi, pangan, jejaring sosial, dan strategi mata pencaharian juga dijadikan indikator resiliensi dan mekanisme adaptasi rumah tangga petani. Hasil perhitungan LVI menunjukkan bahwa wilayah yang memiliki kapasitas adaptasi yang lebih baik, memiliki kerentanan yang lebih rendah. Nilai pada faktor *sensitivity* dan *adaptive capacity* dalam perhitungan LVI sesuai dengan hasil analisis regresi linear berganda yang menunjukkan bahwa resiliensi dipengaruhi oleh pendapatan dari hasil panen sebelumnya dan adanya mata pencaharian lain. Mekanisme adaptasi yang dilakukan oleh rumah tangga petani telah sesuai dengan hasil analisis regresi linear berganda. Keterkaitan antara resiliensi dan mekanisme adaptasi ditunjukkan oleh hasil analisis regresi linear berganda bahwa resiliensi rumah tangga petani dipengaruhi oleh kepemilikan pekerjaan lain. Adanya pekerjaan lain sebagai bentuk adaptasi rumah tangga petani dapat meningkatkan resiliensi rumah tangga petani bawang merah dalam menghadapi variabilitas curah hujan.

Kesimpulan

Desa Sidamulya lebih rentan dibandingkan Desa Wanasari. Hal ini ditunjukkan dengan nilai LVI Desa Sidamulya 0,428 lebih tinggi dibandingkan LVI Desa Wanasari 0,402. Rata-rata tingkat resiliensi rumah tangga petani di Kecamatan Wanasari adalah rendah. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat resiliensi rumah tangga petani adalah tingkat pendidikan, tingkat pendapatan dari panen sebelumnya, lama bertani, dan variabel dummy pekerjaan lain. Adaptasi yang dilakukan yaitu dengan mengubah masa tanam, mengubah pupuk, mengurangi dosis pupuk, dan mengganti benih. Adaptasi di bidang mata pencaharian adalah dengan memiliki pekerjaan lain di bidang *off farm* dan *non-farm*.

Implikasi Kebijakan

Sektor *on farm* merupakan mata pencaharian utama masyarakat di Kecamatan Wanasari, namun adanya mata pencaharian lain di bidang *off farm* dan *non-farm* dapat menurunkan tingkat kerentanan rumah tangga petani terhadap variabilitas curah hujan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan oleh Pemerintah Kabupaten Brebes dalam meningkatkan resiliensi rumah tangga petani seperti penambahan lapangan pekerjaan di sektor *off farm* dan *non-farm* serta dijadikan dasar pembuatan kebijakan dalam mengatasi dampak variabilitas curah hujan seperti perbaikan saluran drainase, peningkatan pengetahuan petani terkait variabilitas curah hujan melalui penyuluhan, serta pembuatan regulasi terkait mitigasi dan adaptasi sektor pertanian.

Daftar Pustaka

- [1] Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful Adaptation to Climate Change Across Scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77–86.
- [2] Amalia, R., Dharmawan, A. H., & Putri, E. I. K. (2015). Perubahan Lanskap Ekologi dan Resiliensi Nafkah Rumah tangga Petani di Sekitar Hutan di Kalimantan Timur. *Sociality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 3(3), 121-127.
- [3] Balitbangtan. (2011). *Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Diakses dari www.pertanian.go.id/dpi/downlot.php?file=pedum-adaptasi.pdf. Tanggal akses 27 Februari 2015.
- [4] Bonati, S. (2014). Resilientscapes: Perception and Resilience to Reduce Vulnerability in the Island of Madeira. *Procedia Economics and Finance*, 18, 513–520. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00970-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00970-8).
- [5] BPS Kabupaten Brebes. (2013). *Kabupaten Brebes Dalam Angka Tahun 2013*. Brebes: Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. Diakses dari <https://brebeskab.bps.go.id/website/pdf/publikasi/KABUPATEN-BREBES-DALAM-ANGKA-2013.pdf>. Tanggal akses 28 Agustus 2015.
- [6] BPS Kabupaten Brebes. (2015). *Kecamatan Wanasari Dalam Angka Tahun 2015*. Brebes: Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. Diakses dari <https://brebeskab.bps.go.id/website/pdf/publikasi/Kecamatan-Wanasari-Dalam-Angka-2015-.pdf>. Tanggal akses 4 Januari 2016.
- [7] Fang, Y. P., Fan, J., Shen, M. Y., & Song, M. Q. (2014). Sensitivity of Livelihood Strategy to Livelihood Capital in Mountain Areas: Empirical Analysis Based on Different Settlements in the Upper Reaches of the Minjiang River, China. *Ecological Indicators*, 38, 225–235. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.11.007>.
- [8] Firdaus, M. (2004). *Ekonometrika: Suatu Pendekatan Aplikatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [9] Firmansyah, I., Liferdi, Khaririyatun, N., & Yufdy, M. P. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 25(2), 133–141. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v25n2.2015.p133-141>.
- [10] Fischlin, A., Midgley, G. F., Price, J. T., Leemans, R., Gopal, B., Turley, C., Rounsevell, M. D. A., Dube, O. P., Tarazona, J., & Velichko, A. A. (2007). Ecosystems, Their Properties, Goods, and Services. In M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden, & C. E. Hanson (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 211–272.
- [11] Gallopín, G. C. (2006). Linkages between Vulnerability, Resilience, and Adaptive Capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>.
- [12] Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A Pragmatic Approach to Assessing Risks from Climate Variability and Change—A Case Study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1), 74–88. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.11.002>.
- [13] Juanda, B. (2009). *Ekonometrika Pemodelan dan Pendugaan*. Bogor: IPB Press.
- [14] Kurniawati, F. (2012). Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus: Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat). *Masters thesis*. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- [15] Lei, Y., Liu, C., Zhang, L., & Luo, S. (2016). How Smallholder Farmers Adapt to Agricultural Drought in a Changing Climate: A Case Study in Southern China. *Land Use Policy*, 55, 300–308. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.012>.
- [16] Li, C., Ting, Z., & Rasaily, R. G. (2010). Farmer's Adaptation to Climate Risk in the Context of China- : A Research on Jiangnan Plain of Yangtze River Basin. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 116–125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2010.09.014>.
- [17] Madhuri, Tewari, H. R., Bhowmick, P. K. (2014). Livelihood Vulnerability Index Analysis: An Approach to Study Vulnerability in the Context of Bihar. *Journal of Disaster Risk Studies*, 6(1), 1–13.
- [18] Mavhura, E., Manyena, S. B., Collins A. E., & Manatsa

Tabel 5: Hasil Perhitungan *Livelihood Vulnerability Index*

Kategori	Komponen Utama	Sub-Komponen	Indeks Sub-komponen		Indeks Komponen utama		
			Sidamulya	Wanasari	Sidamulya	Wanasari	
<i>Exposure</i>	Bencana alam dan variabilitas iklim	Rata-rata banjir selama 3 tahun terakhir	0,594	0,554	0,295	0,285	
		Persentase rumah tangga (RT) yang mengalami kematian akibat banjir	0,000	0,000			
		Rata-rata curah hujan 15 tahun terakhir	0,260	0,260			
		Rata-rata hari hujan 15 tahun terakhir	0,327	0,327			
<i>Sensitivity</i>	Kesehatan	Rata-rata waktu untuk ke fasilitas kesehatan	0,314	0,297	0,285	0,198	
		Persentase RT yang anggotanya sakit kronis	0,095	0,027			
		Persentase RT yang anggotanya tidak bekerja atau sekolah karena sakit	0,444	0,270			
	Pangan	Persentase RT yang mendapatkan makanan dari lahan sendiri	0,921	0,919	0,614	0,595	
		Persentase petani yang menanam 2 tanaman	0,921	0,865			
		Persentase RT yang tidak menjual untuk pangan lain	0,000	0,000			
	Air	Persentase RT yang memanfaatkan sistem air alami	1,000	1,000	0,667	0,622	
		Persentase RT yang mengalami masalah suplai air	0,159	0,108			
		Persentase RT yang tidak menampung air	0,841	0,757			
	<i>Adaptive Capacity</i>	Sosiodemografi	Persentase kepala rumah tangga tidak bersekolah	0,111	0,027	0,120	0,101
			Rata-rata <i>dependency ratio</i>	0,250	0,276		
			Persentase RT yang memiliki anggota keluarga yang butuh perawatan khusus	0,000	0,000		
Jejaring sosial		Persentase RT yang mendapatkan bantuan pemerintah	0,444	0,270	0,413	0,365	
		Persentase RT yang mendapat bantuan dari tetangga dan saudara	0,381	0,459			
Strategi mata pencaharian		Persentase RT yang tanpa anggota keluarga yang bekerja di luar masyarakat	0,444	0,432	0,646	0,676	
		Persentase RT yang pendapatannya bergantung pada pertanian	1,000	1,000			
		Persentase RT tanpa mata pencaharian selain pertanian	0,492	0,595			
LVI Sidamulya		0,428					
LVI Wanasari		0,402					

Sumber: Hasil Pengolahan Penulis

- D. (2013). Indigenous Knowledge, Coping Strategies and Resilience to Floods in Muzarabani, Zimbabwe. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 38–48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2013.07.001>.
- [19] McCarthy, J. J., Canziani, O. F., Leary, N. A., Dokken, D. J., & White, K. S. (Eds.). (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [20] McDowell, J. Z. & Hess, J. J. (2012). Accessing Adaptation: Multiple Stressors on Livelihoods in the Bolivian Highlands under a Changing Climate. *Global Environmental Change*, 22(2), 342–352. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.11.002>.
- [21] Nelson, V., Lamboll, R., & Arendse, A. (2008). *Climate Change Adaptation, Adaptive Capacity, and Development Discussion Paper*. DSA-DFID Policy Forum 2008.
- [22] Nurdin. (2011). Antisipasi Perubahan Iklim untuk Keberlanjutan Ketahanan Pangan. *Jurnal Dialog Kebijakan Publik [Edisi: Ketahanan Pangan dalam Perubahan Iklim Global]*, 4, 21–31.
- [23] Osbahr, H., Twyman, C., Adger, W. N., & Thomas, D. S. G. (2008). Effective Livelihood Adaptation to Climate Change Disturbance: Scale Dimensions of Practice in Mozambique. *Geoforum*, 39(6), 1951–1964. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.07.010>.
- [24] Pitojo, S. (2003). *Benih Bawang Merah. [Seri Penangkaran]*. Yogyakarta: Kanisius.
- [25] Proag, V. (2014). The Concept of Vulnerability and Resilience. *Procedia Economics and Finance*, 18, 369–376. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00952-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00952-6).
- [26] Pusri. (2013). *Tentang Urea*. PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang (Pusri). Diakses dari <http://www.pusri.co.id/ina/urea-tentang-urea/>. Tanggal akses 12 April 2016.
- [27] Saraswati, Y., & Dharmawan, A. H. (2014). Resiliensi Nafkah Rumahtangga Petani Hutan Rakyat di Kecamatan Giriwoyo, Wonogiri. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 2(1), 63–75. DOI: <http://dx.doi.org/10.22500/sodality.v2i1.9413>.
- [28] Sembiring, S. T., & Dharmawan, A. H. (2014). Resiliensi Nafkah Rumahtangga Petani di Kawasan Rawan Bencana Rob Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 2(1), 30–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.22500/sodality.v2i1.9410>.
- [29] Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding Livelihood Vulnerability to Climate Change: Applying the Livelihood Vulnerability Index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125–137. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.04.004>.
- [30] Speranza, C. I., Wiesmann, U., & Rist, S. (2014). An Indicator Framework for Assessing Livelihood Resilience in the Context of Social–Ecological Dynamics. *Global Environmental Change*, 28, 109–119. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.005>.
- [31] Subair. (2013). *Adaptasi Perubahan Iklim dan Resiliensi Komunitas Desa Nelayan: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon, Maluku*. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [32] Suliasih, Widawati, S., & Muharam, A. (2010). Aplikasi Pupuk Organik dan Bakteri Pelarut Fosfat untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat dan Aktivitas Mikroba Tanah. *Jurnal Hortikulura*, 20(3), 241–246.
- [33] Supriana, T., & Barus, R. (2010). *Statistik Nonparametrik: Aplikasi dalam Bidang Ekonomi Pertanian*. Medan: USU Press.
- [34] Surmaini, E., Eleonora, R., & Las, I. (2010). Upaya Sektor Pertanian dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(1), 1–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v30n1.2011.p1-7>.
- [35] Suwandi, L., Lukman, R., Sutarya, & Adiyoga, W. (2013). Vegetable Innovative Technologies for Climate Change Adaptation in The Tropics. *Proceeding International Conference on Tropical Horticulture 2013, Yogyakarta, 2–4 October 2013*, pp. 40–59. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Kementerian Pertanian. Diakses dari <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/downloads/Buku%20ICTH%202013.pdf>. Tanggal akses 27 Maret 2015.
- [36] Tambo, J. A. (2016). Adaptation and Resilience to Climate Change and Variability in North-east Ghana. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 17, 85–94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.04.005>.
- [37] UNDP. (2007). *Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya*. Jakarta: United Nation Development Programme Indonesia.
- [38] Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, Adaptability, and Transformability in Social–ecological System. *Ecology and Society*, 9(2), 5.
- [39] Yetti, H., & Elita, E. (2008). Penggunaan Pupuk Organik dan KCL pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *SAGU*, 7(1), 13–18.