

EVALUASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI (*Oryza sativa* L.) DI KABUPATEN MALANG

EVALUATION OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON RICE PRODUCTIVITY (*Oryza sativa* L.) IN MALANG DISTRICT

Rivaldi Akbar Pahlevi*) dan Ninuk Herlina

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)E-mail: rapahlevi@gmail.com

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) ialah komoditas pertanian yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan utama masyarakat Indonesia. Kebutuhan padi di Indonesia selalu meningkat diiringi dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk. Salah satu penyebab terjadinya produksi padi mengalami fluktuasi salah satunya yaitu pengaruh perubahan iklim. Perubahan iklim yang terjadi disebabkan karena adanya peningkatan suhu di atmosfer, laut dan daratan bumi. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui kondisi iklim Kabupaten Malang dan mempelajari hubungan perubahan iklim dengan produktivitas padi, serta mengetahui unsur iklim yang mempengaruhi produktivitas padi di Kabupaten Malang. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2017. Penelitian dilaksanakan di 3 kecamatan terpilih (Kapanjen, Singosari dan Karangploso) hasil pengacakan. Metode penelitian yang digunakan ialah metode survei. Data yang digunakan adalah data primer yaitu data iklim 20 tahun terakhir Kabupaten Malang yang berupa suhu dan curah hujan. Sedangkan data sekunder yaitu data hasil wawancara 45 petani padi. Analisis data yang digunakan adalah uji korelasi dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa iklim di Kabupaten Malang selama 20 tahun mengalami perubahan yang dan unsur iklim yang berpengaruh terhadap produktivitas padi yaitu suhu. Sedangkan teknik budidaya

yang memiliki hubungan dengan produktivitas yaitu penggunaan dosis pupuk Urea, ZA dan Sp36.

Kata Kunci : Curah Hujan, Padi, Perubahan Iklim, Produktivitas, Suhu.

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is the agricultural commodities which are utilized as the main food ingredients Indonesia society. One of the causes of the occurrence of rice production experienced a fluctuation of one of them, namely the influence of climate change. Climate change is happening is caused due to an increase in the temperature in the atmosphere, sea and land. The purpose of this research is to know the climatic conditions of Malang District and study the relationship of climate change with the productivity of rice as well as knowing the climate elements that influence the productivity of rice in Malang District. Research was conducted in February - March 2017. The research was conducted in 3 subdistricts (Kapanjen, Singosari, and Karangploso) results of randomization. The research method used is the method of survey. The data used are the primary data is climate data Malang last 20 years of temperature and precipitation. While secondary data is data that is the result of the interview rice farmers 45. The analysis of the data used is correlation and linear regression. The research results showed that the climate in Kabupaten

Malang for 20 years undergone a change and climate elements that have an effect on the productivity of rice that is temperature. While the techniques of cultivation that has relationships with productivity that is the use of a dose of fertilizer Urea, Sp36 and ZA.

Keywords: Climate Change, Productivity, Rainfall, Rice, Temperature.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*. L) ialah komoditas pertanian yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan utama masyarakat Indonesia. Kebutuhan padi di Indonesia selalu meningkat diiringi dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk. Namun hal ini berbanding terbalik dengan padi yang diproduksi oleh petani. Produksi padi yang dihasilkan oleh petani mengalami fluktuasi. Salah satu penyebab dari ketidak stabilan produksi padi nasional salah satunya ialah isu perubahan iklim akibat adanya pemanasan global. Menurut Hansen *et al.*, (2006) efek pemanasan global jangka dekat yaitu kemungkinan terjadinya adanya peningkatan fenomena El – Nino. Dampak yang terjadi karena adanya fenomena El – Nino dan La – Nina yaitu kegagalan panen serta menurunnya Indeks Panen (IP), kerusakan sumberdaya pertanian seperti meningkatnya serangan OPT (Las *et al.*, 2008). Namun perubahan iklim seperti peningkatan suhu dan intensitas curah hujan juga memiliki dampak yang positif terhadap produktivitas padi. Peningkatan curah hujan akan menyebabkan lebih banyak lahan yang akan ditanami (Suciantini, 2015). Di Falcao *et al.*, (2010) menyatakan bahwa sejumlah tanaman memiliki korelasi positif dengan curah hujan. Selain curah hujan, peningkatan suhu juga memiliki beberapa pengaruh positif. Peningkatan suhu diakibatkan karena adanya peningkatan konsentrasi CO₂ di udara. Peningkatan konsentrasi CO₂ dapat meningkatkan hasil padi karena berhubungan dengan tingkat sterilisasi bulir beras pada tingkat suhu yang lebih tinggi (Krishnan *et al.*, 2007). Namun secara global peningkatan konsentrasi CO₂ sebagian dapat

menurunkan hasil padi, hal tersebut juga disebabkan karena rendahnya kelembaban dan suhu yang tidak optimum untuk pertumbuhan padi (Naylor *et al.*, 2007). Selain iklim produktivitas padi juga dapat dipengaruhi dari teknik budidaya padi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2017 yang bertempat di Kecamatan Kepanjen, Singosari dan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur yang terletak pada ketinggian 335 – 561 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah kuisioner wawancara peta Kabupaten Malang dan Kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah data iklim (curah hujan, suhu) tahun 1997 - 2016 yang didapatkan dari BMKG Karangploso, Malang, data produksi padi tahun 2007 - 2016 Kabupaten Malang yang didapatkan dari Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Malang Penelitian ini menggunakan metode survei. Penentuan lokasi pengamatan dilakukan secara acak (*Random Sampling*). Penelitian ini menggunakan 3 kecamatan sebagai daerah sampel dengan pertimbangan 10% dari total kecamatan yang ada di Kabupaten Malang. Kabupaten Malang memiliki 33 kecamatan. Responden yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 45 petani. Dalam menentukan nama responden dilakukan secara acak (*Random Sampling*). Analisis perubahan iklim yang terjadi di Kabupaten Malang dilakukan dengan cara membagi data iklim selama 20 tahun menjadi 2 periode dan membandingkan awal terjadinya musim kemarau serta musim penghujan. Masing – masing periode terdiri dari 10 tahun. Untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara variabel iklim dengan produktivitas padi menggunakan uji korelasi dan regresi linear kemudian dilanjutkan dengan menggunakan analisis deskripsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Iklim Kabupaten Malang

Kondisi iklim di Kabupaten Malang selama 20 tahun terakhir dapat dikatakan telah mengalami perubahan, baik dilihat dari

suhu atau curah hujan. Rata - rata suhu bulanan dan tahunan Kabupaten Malang pada periode 1 yaitu tahun 1996 – 2006 sebesar 23.5°C sedangkan pada periode 2 yaitu tahun 2007 - 2016 meningkat menjadi 23.6°C. Sehingga suhu bulanan Kabupaten Malang mengalami kenaikan sebesar 0.1°C. Curah hujan bulanan Kabupaten Malang pada periode 1 sebesar 151 mm bulan⁻¹ kemudian pada periode 2 mengalami kenaikan 6.7 mm sehingga berubah menjadi 157.7 mm bulan⁻¹.

Peningkatan curah hujan di Kabupaten Malang menyebabkan dampak pergeseran musim. Dari hasil analisis awal musim kemarau periode 1 terjadi pada dasarian ke 12 atau akhir bulan April dan awal musim hujan pada periode 1 terjadi pada dasarian 31 atau pada bulan November. Sedangkan pada periode ke 2 awal musim kemarau bergeser ke dasarian 14 atau pertengahan bulan Mei, sedangkan awal musim hujan terjadi pada dasarian ke 31 atau tetap terjadi pada bulan November, sehingga pada periode ke 2 musim hujan terjadi selama 6.3 bulan dan pada periode ke 1 musim hujan terjadi selama 6 bulan. Hal tersebut diindikasikan bahwa pada periode ke 2 terjadi fenomena La-Nina, karena durasi musim penghujan pada periode ke 2 lebih lama yaitu 6.3 bulan.

Pengaruh Perubahan Suhu Terhadap Produktivitas Padi

Kenaikan suhu di Kabupaten Malang masih dibawah suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan padi. Diketahui suhu rata – rata bulanan dan tahunan Kabupaten Malang 10 tahun terakhir yaitu 23.6°C. Tanaman yang tumbuh di bawah suhu optimum akan menyebabkan jumlah malai, panjang malai

dan penurunan hasil yang signifikan (Ghadirnezhad, 2014). Nagai (2009) menyatakan bahwa produksi biomasa padi yang maksimal terjadi pada suhu 24°C. Kemudian produksi biomasa padi akan menurun pada suhu 16°C. Suhu memiliki peranan penting untuk aktivitas enzim di tanaman. Selain itu suhu yang rendah akan mengurangi kemampuan padi untuk berkecambah. Setyawan (2009) menyatakan bahwa pada suhu rendah sistem enzim tetap stabil namun bereaksi secara lambat sedangkan pada suhu tinggi enzim akan mengalami kerusakan.

Peningkatan suhu di Kabupaten Malang cenderung mendekati suhu optimum. Kabupaten Malang termasuk ke dalam daerah dataran medium yang cenderung memiliki suhu yang rendah, namun dengan adanya peningkatan suhu yang mendekati suhu optimum untuk padi akan berdampak positif terhadap produktivitas padi. Sehingga jika terdapat peningkatan suhu maka produktivitas padi juga akan meningkat. Hasil uji korelasi menunjukkan nilai korelasi yang positif terhadap produktivitas padi dan suhu memiliki hubungan yang nyata dengan produktivitas padi (Tabel. 1). Sehingga dapat dikatakan peningkatan suhu akan meningkatkan produktivitas padi khususnya di Kabupaten Malang. Salah satu penyebab terjadinya peningkatan suhu dipengaruhi oleh adanya peningkatan konsentrasi CO₂ di udara. Peningkatan CO₂ di udara dapat membantu dalam peningkatan proses fotosintesis. Menurut Krishnan *et al.*, (2007) peningkatan konsentrasi CO₂ dapat meningkatkan hasil padi, yang berkaitan dengan sterilisasi bulir beras pada suhu yang lebih tinggi.

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi Antara Variabel Iklim dengan Produktivitas Padi

Variabel	Suhu (°C)	Curah Hujan (mm)	Produktivitas (t ha⁻¹)
Suhu (°C)	1	0.76*	0.79*
Curah Hujan (mm)		1	0.57
Produktivitas (t ha ⁻¹)			1

Keterangan : (*) hubungan nyata pada taraf 5%.

Tabel 2. Anova Regresi Suhu dengan Produktivitas Padi

Variabel	R ²	Koefisien Regresi	Standard Error
Konstanta	0.62	-1.68	2.48
Suhu (°C)		0.36	0.1

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Antara Teknik Budidaya dengan Produktivitas Padi

Variabel	Variabel						
	LL	PP	Ur	ZA	Sp36	PK	PR
LL	1	-0.19	-0.18	-0.12	-0.07	0.11	-0.20
PP		1	0.51*	0.7*	0.03	0.04	-0.25
Ur			1	0.94*	0.68*	0.15	0.92*
ZA				1	0.7*	0.14	0.93*
Sp36					1	0.24	0.66*
PK						1	0.21
PR							1

Keterangan : (*) hubungan nyata pada taraf 5%.

Meningkatnya konsentrasi CO₂ mampu meningkatkan hasil asimilasi dan laju fotosintesis di kanopi. Hasil uji regresi suhu dengan produktivitas didapatkan model pendugaan $Y = -1.68 + 0.36 X$ (Suhu) (Tabel 2.). Artinya setiap peningkatan suhu sebesar 1°C, akan meningkatkan produktivitas sebesar 0.36 t ha⁻¹.

Pengaruh Perubahan Curah Hujan Terhadap Produktivitas Padi

Perubahan iklim juga dapat dilihat dari jumlah curah hujan tahunan dan bulanan serta pergeseran awal musim hujan. Pada periode 1 diketahui jumlah rata - rata curah hujan yaitu 1,812 mm tahun-1 kemudian meningkat menjadi 1,892 mm tahun-1 pada periode ke 2. Dari hasil uji korelasi antara variabel curah hujan dengan produktivitas padi memiliki hubungan yang tidak nyata, sehingga pengaruh perubahan curah hujan tidak berdampak terhadap produktivitas padi Kabupaten Malang. Jumlah curah hujan bulanan Kabupaten Malang dapat dikatakan optimum bagi pertumbuhan padi. Rata - rata jumlah hujan bulanan Kabupaten Malang yaitu sebesar 157.7 mm bulan⁻¹. Menurut Hidayati (2001) selama masa budidaya padi membutuhkan rata - rata curah hujan sebesar 150 mm bulan⁻¹. Namun Curah hujan yang terlalu tinggi akan mengganggu proses pembungaan. Tepung sari akan busuk dan akan menurunkan viabilitas. Bertambahnya durasi curah hujan pada periode ke 2 mengakibatkan terjadinya fenomena La - Nina. Fenomena

La - Nina dapat merangsang terjadinya kenaikan curah hujan diatas normal. Dampak yang diakibatkan dari fenomena La - Nina ialah terjadinya bencana banjir dan peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman. Namun dampak dari La - Nina terhadap produksi padi dengan bertambahnya pasokan air sawah yang menggunakan irigasi cenderung tidak signifikan (Irawan, 2006).

Pengaruh Teknik Budidaya Terhadap Produktivitas Padi

Dari hasil uji korelasi faktor budidaya yang memiliki hubungan nyata terhadap produktivitas padi ialah dosis pupuk Urea, Sp36 dan ZA. Pengaruh pemberian unsur nitrogen terhadap tanaman akan jelas dan cepat terlihat. Nitrogen memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman dimasa vegetatif, penambahan unsur N dalam jumlah besar mampu meningkatkan kerja auksin yang akan berpengaruh terhadap proses pembentukan akar. Pemberian unsur P dapat meningkatkan pH tanah secara nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian unsur P (Silahoy, 2008). Sedangkan Pemberian pupuk ZA dengan dosis 0 - 125 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan tinggi tanaman (Putra, 2013).

Rata - rata luas lahan yang digunakan untuk budidaya padi mencapai 0.75 ha. Dalam penelitian ini luas lahan, jarak tanam memiliki hubungan yang tidak nyata. Ikhwani *et al.*, (2013) populasi tanaman yang lebih tinggi belum tentu

menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi. Pengaturan jarak tanam tegel maupun legowo untuk memperbaiki produktivitas tanaman padi tetap harus memperhatikan faktor-faktor penting lain yang ikut menentukan hasil padi, seperti (1) varietas adaptif, (2) kesuburan tanah, dan (3) tinggi tempat atau musim.

KESIMPULAN

Iklim Kabupaten Malang selama 20 tahun terakhir telah mengalami perubahan. Perubahan iklim yang terjadi menyebabkan pergeseran musim. Dampak yang terjadi dari perubahan iklim yaitu bertambahnya durasi musim penghujan. Unsur iklim yang mempengaruhi produktivitas padi yaitu suhu, sehingga didapatkan model pendugaan yaitu $Y = -1.68 + 0.36X$. Teknik budidaya juga memiliki pengaruh terhadap produktivitas padi yaitu penggunaan dosis pupuk Urea, Sp36 dan ZA.

DAFTAR PUSTAKA

- Di Falco, S., M. Bezabih and M. Yesuf. 2010.** Seeds for livelihood: Crop Biodiversity and Food Production in Ethiopia (Analysis). *Ecological Economics* 69(2010) : 1695 - 1702.
- Ghadirnezhad, R and A. Fallah. 2014.** Temperature Effect on Yield and Yield Components of Different Rice Cultivars in Flowering Stage. *International Journal of Agronomy*. 4 (2) : 41 – 44.
- Gunawan, D. dan Kadarsih. 2013.** Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim Di Indonesia. Pusat Penelitian Dan Pengembangan BMKG. Jakarta.
- Hansen, J., M. Sato, R. Rudy, K. Lo, D. W. Lea and M. Median. 2006.** Global Temperature Change. *PNAS*. 103 (39) : 14288 - 14293.
- Hidayati, R. 2001.** Masalah Perubahan Iklim di Indonesia Beberapa Contoh Kasus, Program Pasca Sarjana / S-3, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ikhwan, G., R. Pratwi, E. Pattuhrohman dan A. K, Makarim. 2013.** Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. *Iptek Tanaman Pangan*. 8 (2) : 72 – 79.
- Irawan, B. 2006.** Fenomena Anomali Iklim El – Nino dan La – Nina : Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 24 (1) : 28 – 45.
- Krishnan, P., D.K. Swain, and B.C. Bhaskar. 2007.** Impact Of Elevated CO2 and Temperature On Rice Yield And Methods Of Adaptation As Evaluated By Crop Simulation Studies. *Agriculture Ecosystem Enviroment*. 4 (2) : 122 - 233.
- Las, I., E. Surmaini dan A. Ruskandar. 2008.** Antisipasi Perubahan Iklim: Inovasi Teknologi dan Arah Penelitian Padi di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008 : Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Padi. Bogor.
- Nagai, T. and M. Amane. 2009.** Differences Between Rice and Wheat in Temperature Responses of Photosynthesis and Plant Growth. *Plant Cell Physiology*. 50 (4) : 744 – 755.
- Putra, A. A. G. 2013.** Kajian Aplikasi Dosis Pupuk Za Dan Kalium Pada Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L). *Gene Swara*. 7 (2) : 10 – 17.
- Seyiawan, E. 2009.** Kajian Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Cabe Jamu (*Piper retrofractum* Vahl) Di Kabupaten Sumenep. *Agrovigor*. 2 (1) : 1 – 7.
- Silahooy, C. 2008.** Efek Pupuk KCl dan SP-36 Terhadap Kalium Tersedia, Serapan Kalium dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Tanah Brunizem. *Agronomi* 36 (2) : 126 - 132.
- Suciantini. 2015.** Interaksi Iklim (Curah Hujan) Terhadap Produksi Tanaman Pangan Di Kabupaten Pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas*. 1 (2) : 358 - 365.