

**ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK MENGETAHUI
PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP LUAS PANEN SERTA
PRODUKSI PADI DAN JAGUNG DI JAWA TIMUR**

***Multiple Linear Regression Analysis To Find Out The Influence Of Rainfall
Against The Vast Harvest And Production Of Rice And Maize In East Java***

Agita Choirianisa, Zainal Abidin* dan Endang Yektiningsih*
Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294
email : z_abidinsa@yahoo.com, endangyn@gmail.com

ABSTRACT

The earth climate change is characterized by the earth temperatures increasing in poles and glaciers begins to melt so that the sea level increases and causes small islands around disappear. The seasonal change also happens in some countries in the world, such as the temperatures changing and the decreasing of rainfall intensity every year including in Indonesia, especially in East Java Province. The influence of climate change in East Java gives an impact on crops production and productivity fluctuation on rice and maize cultivation whose existence is important for the sustainability of people's daily life. That climate condition can cause the unhealthy rice cultivation and not fully corncobs. That climate change has an impact on one of the component itself, such as rainfall. This research was conducted to analyze the influence of rainfall on crops area, production, and productivity on rice and maize in East Java. Within 20 years, the rice and maize production increased. The trend analysis from rice and maize commodity showed the increasing of crops area. The increasing of crops area was in line with the increasing of production area. Beside that, there was an increasing of productivity which could support the existence of food security and the evenness fulfillment. Crops area had a significant influence on the increasing of rice and maize production while rainfall affects the significance of rice production.

Keywords : maize, production, rainfall, regression, rice

INTISARI

Perubahan iklim di bumi ditandai oleh kenaikan suhu bumi di kutub dan gletser mulai mencair sehingga tingkat air laut naik dan mengakibatkan pulau-pulau kecil tenggelam. Perubahan musim juga terjadi di sebagian negara di dunia, seperti perubahan suhu dan penurunan intensitas curah hujan di setiap tahunnya termasuk di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Pengaruh perubahan iklim di Jawa Timur memberikan dampak perubahan terhadap produksi dan produktivitas panen pada tanaman padi dan jagung yang keberadaannya sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan masyarakat sehari-hari. Kondisi iklim tersebut dapat menyebabkan tanaman padi tidak bernas dan bonggol jagung tidak terisi penuh. Perubahan iklim tersebut berdampak pada salah satu komponen iklim itu sendiri, yaitu curah hujan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh curah hujan terhadap luas panen, produksi, dan produktivitas pada tanaman padi dan jagung di Jawa Timur. Pada kurun waktu 20 tahun produksi jagung dan padi meningkat. Analisis trend dari komoditas padi dan jagung menunjukkan peningkatan pada luas panen. Peningkatan luas panen ini juga sejalan dengan

peningkatan luas produksi. Selain itu, terjadi peningkatan produktivitas yang dapat mendukung terciptanya ketahanan pangan dan pemerataan pemenuhan kebutuhan. Luas panen berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi padi dan jagung sedangkan curah hujan mempengaruhi signifikansi produksi padi.

Kata Kunci: curah hujan, jagung, padi, produksi, regresi

PENDAHULUAN

Dunia pertanian selama ini tidak bisa dipisahkan dengan cuaca dan iklim. Namun, akibat efek pemanasan global, iklim terus mengalami perubahan sehingga mempengaruhi pola curah hujan. Kondisi tersebut sangat mempengaruhi perubahan musim tanam sehingga menyebabkan penurunan hasil panen (Anonim, 2014). Beberapa tahun sebelumnya telah terjadi perubahan iklim yang sangat drastis mulai dari tahun 1990-an hingga tahun 2000-an. Perubahan iklim di bumi ditandai dengan meningkatnya suhu di bumi, gletser di kutub mulai mencair sehingga permukaan air laut meningkat dan menyebabkan pulau-pulau kecil tenggelam. Selain itu perubahan iklim juga menyebabkan perubahan musim di beberapa bagian wilayah negara di dunia, contohnya perubahan suhu yang meningkat, berubahnya siklus cuaca dan berkurangnya intensitas hujan di setiap tahunnya, termasuk di Indonesia dan khususnya di Provinsi Jawa Timur.

Besarnya pengaruh iklim terhadap tanaman pertanian di Jawa Timur berdampak pada jumlah produksi dan harga komoditas terutama untuk tanaman pangan seperti padi dan jagung yang keberadaannya sangat penting bagi kelangsungan kehidupan masyarakat sehari-hari. Perubahan iklim global yang saat ini sedang terjadi berdampak terhadap komponen iklim itu sendiri, seperti curah hujan dan jumlah hari hujan yang semakin berkurang, serta meningkatnya suhu rata-rata di bumi juga berubah. Curah hujan yang semakin berkurang setiap tahunnya, baik jumlah curah hujan maupun intensitas hujan semakin lama semakin sedikit dan jarang di wilayah tertentu termasuk di Jawa Timur. Berkurangnya intensitas hujan di Jawa Timur menyebabkan dampak yang berkepanjangan. Dampak terhadap produksi dan produktivitas, dampak terhadap keberhasilan panen, serta dampak terhadap ketahanan pangan di Jawa Timur.

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dilihat dari letaknya yang berada pada garis khatulistiwa. Berbagai macam flora, fauna, tanaman pertanian, perkebunan, bahkan kondisi tanah yang subur dapat dijadikan aset serta berguna sebagai mata pencaharian oleh masyarakat Indonesia. Seperti di negara lainnya, beragam tanaman yang tumbuh di Indonesia dipengaruhi oleh iklim. Tanaman pertanian maupun perkebunan sangat bergantung pada kondisi musim untuk mendukung perkembangan

dan pertumbuhannya hingga masa panen tiba. Sebagian besar makanan pokok penduduk Indonesia berasal dari serealia yang terdiri dari beras, jagung dan terigu. Oleh karena itu masalah ketahanan pangan di Indonesia menjadi penting untuk kestabilan politik, ekonomi, sosial dan budaya (Prabowo, 2010). Untuk itu Indonesia diharapkan tetap mampu memenuhi kebutuhan pangan pokok bagi seluruh masyarakat meskipun terjadi perubahan curah hujan akibat pengaruh dari perubahan iklim dunia. Tujuan penelitian ini antara lain yaitu menganalisis pengaruh curah hujan terhadap luas panen, produksi, dan produktivitas usahatani padi dan jagung di Provinsi Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Objek yang akan diteliti adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Surabaya yang dilakukan sejak bulan Februari hingga bulan Maret 2016. Untuk melengkapi data, peneliti juga mengambil data sekunder melalui sumber-sumber yang berkaitan yaitu Dinas Perindustrian dan media internet. Keterbatasan penelitian ini tidak dapat mendisagregasi (tidak dipecah) data curah hujan sehingga tidak dapat menjelaskan pengaruh sepanjang tahun. Data sekunder yang akan diteliti yaitu:

1. Data seri tahun 1994 – 2014 tentang produksi padi di Jawa Timur.
2. Data seri tahun 1994 – 2014 tentang jumlah curah hujan yang terjadi dan pengaruhnya terhadap produksi serta produktivitas padi di Jawa Timur.
3. Data seri tahun 1994 – 2014 tentang luas panen padi di Jawa Timur.

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen apakah masing-masing memiliki hubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio sama seperti regresi linear sederhana. Berikut ini merupakan persamaan regresi linear berganda pengaruh curah hujan dan luas panen terhadap produksi padi:

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Keterangan:

Y' = produksi padi (ton/ha)

X₁ = curah hujan (mm)

X₂ = luas panen padi (Ha)

X₃ = harga pemberian pemerintah/HPP (Rp/kg)

- a = konstanta (nilai Y' apabila X = 0)
- b = koefisien regresi (nilai peningkatan maupun penurunan)

Berikut ini merupakan persamaan regresi linear berganda pengaruh curah hujan dan luas panen terhadap produksi jagung:

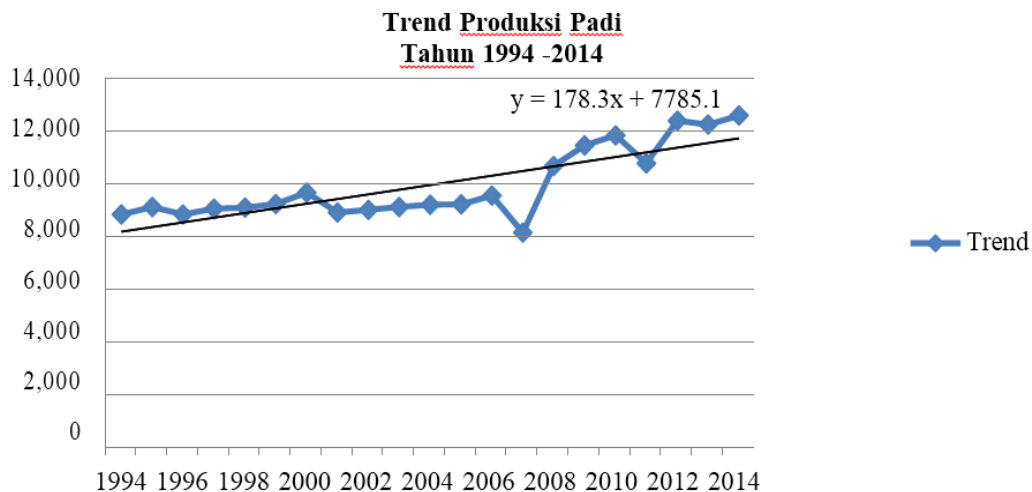
$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan:

- Y' = produksi jagung (ton/ha)
- X1 = curah hujan (mm)
- X2 = luas panen jagung (Ha)
- X3 = harga pemberian pemerintah/HPP (Rp/kg)
- a = konstanta (nilai Y' apabila X = 0)
- b = koefisien regresi (nilai peningkatan maupun penurunan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

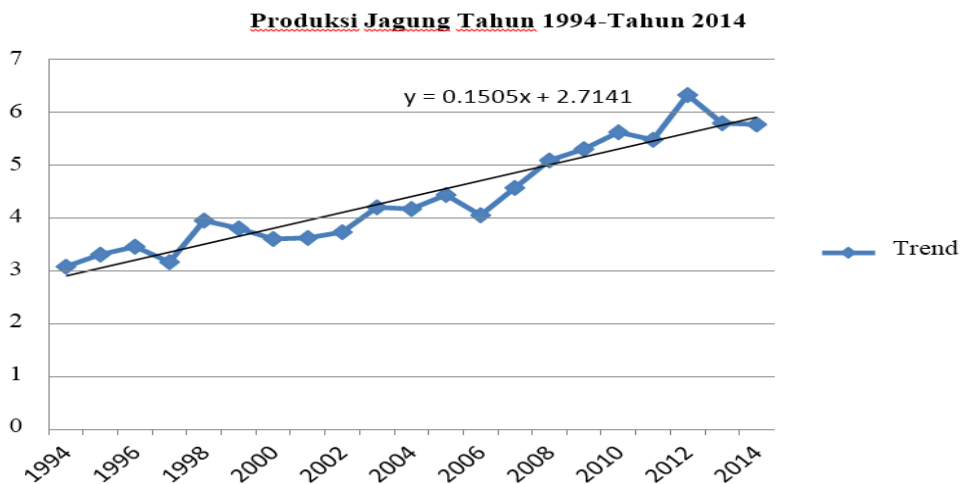
Tujuan pertama yaitu mengetahui trend (kecenderungan) luas panen serta produksi padi dan jagung dalam kurun waktu 20 tahun terakhir di Jawa Timur, akan dijawab menggunakan analisis trend, yaitu dengan metode kuadrat terkecil atau *least square method* karena data yang diperoleh merupakan data time series berjumlah 21 (n=ganjil).



Gambar 1. Trend produksi padi tahun 1994 – 2014
 Sumber: Diolah dari Data BPS Provinsi Jawa Timur, 2016

Berdasarkan analisis trend produksi padi tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun mulai dari 8,6 ton pada tahun 1994 hingga mencapai 12,4 ton pada tahun 2014. Kenaikan produksi padi dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi yang tidak teratur berada pada angka produksi 8 – 9 ton sebelum akhirnya menurun sebesar 2 ton menjadi 7,9 ton pada tahun 2007, padahal kebutuhan akan bahan pangan pokok terus bertambah setiap tahunnya jika dilihat dari pertumbuhan penduduk dan ekonomi di Indonesia. Namun produksi padi kembali meningkat dengan cepat pada tahun 2008 sebesar 10,4 ton dan cenderung meningkat stabil pada tahun berikutnya.

Selanjutnya untuk mengetahui trend (kecenderungan) produksi jagung tahun 1994 sampai tahun 2014 dengan data yang telah diperoleh maka diperoleh nilai trend seperti dibawah ini :

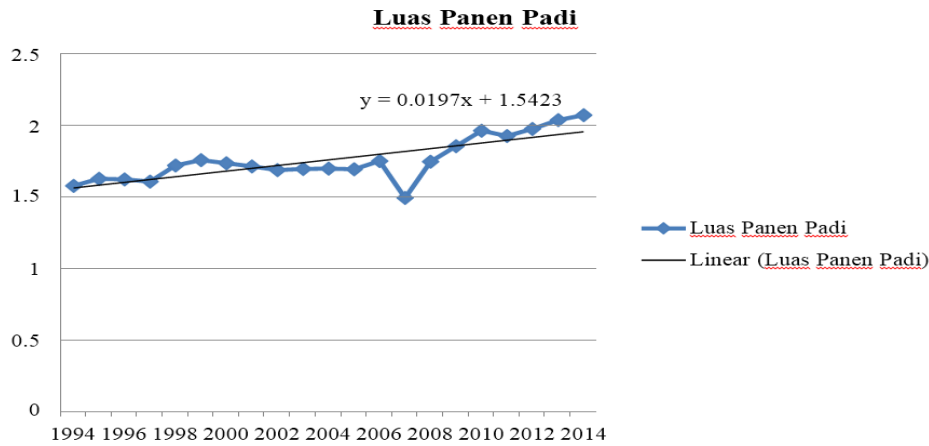


Gambar 2. Produksi jagung tahun 1994 – 2014
 Sumber: Diolah dari Data BPS Provinsi Jawa Timur

Berdasarkan analisis trend produksi jagung tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun mulai dari 3 ton pada tahun 1994 hingga mencapai 5,7 ton pada tahun 2014. Kenaikan produksi jagung dari tahun ke tahun terjadi sangat fluktuatif, yaitu produksi jagung berada pada angka 3 – 5 ton sebelum akhirnya menurun sebesar 1 juta ton menjadi 3 ton pada tahun 2007, namun produksi jagung kembali meningkat dengan cepat pada tahun 2008 sebesar 5 ton dan cenderung meningkat stabil pada tahun berikutnya.

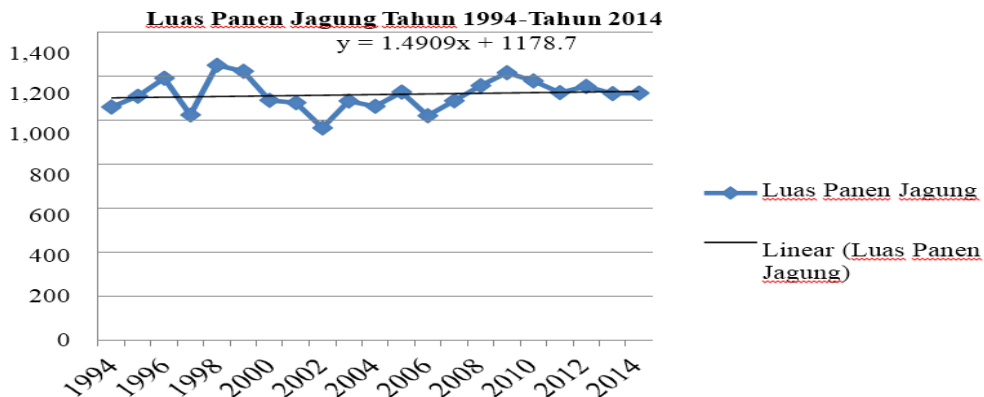
Berdasarkan analisis trend luas panen padi tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun mulai dari 1,5 juta Ha pada tahun 1994 hingga

pada tahun 2001 luas panen padi terus meningkat mendekati angka 2 juta Ha pada tahun 2014 seperti pada grafik di bawah ini :



Gambar 3 Luas Panen padi
Sumber: Diolah dari Data BPS Provinsi Jawa Timur

Berdasarkan analisis trend luas panen jagung tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun mulai dari 1,138 Ha pada tahun 1994 hingga mencapai 1,202 Ha pada tahun 2014. Kenaikan luas panen padi dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi yang tidak teratur berada pada angka 1 juta Ha hingga 1,2 Ha, namun luas panen jagung kembali meningkat dengan cepat pada tahun 2008 sebesar 1,2 juta Ha dan cenderung konstan atau tetap stabil pada tahun berikutnya.



Gambar 4 Luas panen jagung tahun 1994 – 2014
Sumber: Data Sekunder Diolah, 2016

Berdasarkan analisis trend curah hujan tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun mulai dari 5083 mm pada tahun 1994

hingga mencapai 19802 mm pada tahun 2014. Kenaikan curah hujan dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi yang tidak teratur hingga tahun 2014.



Gambar 5 Curah hujan di Provinsi Jawa Timur
 Sumber: Data Sekunder Diolah, 2016

Model analisis regresi linear berganda ini bertujuan untuk menganalisis curah hujan (X_1) dan luas panen (X) yang mempengaruhi produksi padi di Jawa Timur.

Tabel 1 Estimasi Parameter Hubungan Antara Produksi Padi Dengan Curah Hujan Dan Luas Panen

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-4574631.412	1172842.157		-3.900	.001
Curah Hujan	-.866	.593	-.109	-1.459	.162
Luas Panen	8.178	.659	.927	12.401	.000

a. Dependent Variable: Produksi Padi
 Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai konstanta yang dihasilkan adalah -4574631.412 dan untuk koefisien regresi variabel curah hujan (X_1) sebesar -0.866. Koefisien untuk variabel luas panen (X_2) sebesar 8.187. Selanjutnya dilakukan uji F, berikut hasil pengujian dengan menggunakan Uji F, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2, berikut ini:

Tabel 2 Anova F hitung Produksi Padi Di Jawa Timur

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	3.431E13	2	1.716E13	82.840	.000 ^a
Residual	3.728E12	18	2.071E11		
Total	3.804E13	20			

a. Predictors: (Constant), Luas Panen, Curah Hujan

b. Dependent Variable: Produksi Padi

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Hasil pengujian secara simultan sebagaimana pada Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai F hitung 82.840 pada tingkat signifikan 5% (0,05) nilai (sig) = 0,000 lebih besar dari nilai F table ($F_{\alpha; k-1; k(n-1)}$) dimana $k = 2$ dan $n = 21$, maka besarnya nilai T table ($F_{0,05; 2; 40}$) adalah dengan tingkat signifikan 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa variable curah hujan (X1) dan luas panen (X2) secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi di Provinsi Jawa Timur. Berikut ini merupakan tabel koefisien korelasi dan koefisien determinasi dari analisis regresi linier berganda pengaruh curah hujan terhadap produksi padi di Jawa Timur.

Tabel 3. Nilai R square padi Jawa Timur - Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.950 ^a	.902	.891	455074.308

a. Predictors: (Constant), Luas Panen, Curah Hujan

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Dapat disimpulkan bahwa perubahan peningkatan produksi padi 90,2% dipengaruhi oleh perubahan pada variable curah hujan (X1) dan luas panen (X2) sedangkan selebihnya sebesar 9,8% dipengaruhi oleh variable lain yang tidak dikaji dalam model. Nilai R square sebesar 90,2% menunjukkan bahwa curah hujan berpengaruh terhadap tanaman padi, dikarenakan padi membutuhkan lebih banyak air untuk tumbuh.

Uji t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variable independen yaitu variabel curah hujan (X1) dan luas panen (X2) secara individual dalam menerangkan variasi variable dependen yaitu variabel produksi (Y) (Ghozali, 2011). Kriteria pengujian secara parsial dengan tingkat *level of significant* $\alpha = 5\%$.

Tabel 4. T Hitung Variabel Curah Hujan (X1) dan Luas Panen (X2)

Variabel	t_{hitung}	Sig	(α)	Keterangan
Curah Hujan (X1)	1.459	.162	0,05	Tidak Berpengaruh Signifikan Positif
Luas Panen (X2)	12.401	.000	0,05	Berpengaruh Signifikan Positif

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

1. Uji Parsial Pengaruh Variabel Curah Hujan (X1)

Uji Parsial pengaruh variable curah hujan pada table diatas diperoleh signifikansi t sebesar $0,162 > \alpha = 5\%$. Hal ini mengandung arti bahwa variabel curah hujan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi di Provinsi Jawa Timur. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan curah hujan berpengaruh terhadap produksi padi tidak terbukti.

2. Uji Parsial apengaruh Variabel Luas Panen

Uji Parsial pengaruh variable luas panen pada table diatas diperoleh signifikansi t sebesar $0,000 < \alpha = 5\%$. Hal ini mengandung arti bahwa variable luas panen berpengaruh signifikan terhadap produksi padi di Provinsi Jawa Timur. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan luas panen berpengaruh terhadap produksi padi di Provinsi Jawa Timur telah terbukti.

Model analisis regresi linear berganda yang berikutnya bertujuan untuk menganalisis curah hujan (X1) dan luas panen (X) yang mempengaruhi produksi jagung di Jawa Timur.

Tabel 5. Estimasi parameter hubungan antara produksi jagung dengan curah hujan dan luas panen jagung

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	T	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	-3670164.534	3423754.249		-1.072	0.298
Curah Hujan	-2.519	1.192	-0.444	-2.113	0.049
Luas Panen	6.891	2.885	0.502	2.388	0.028

a. Dependent Variable: Produksi Jagung

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Berdasarkan hasil analisis regresi pada Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai konstanta yang dihasilkan adalah -3670164,534 dan untuk koefisien regresi variabel curah hujan (X1) sebesar -2,519 Koefisien untuk variabel luas panen (X2) sebesar 6,891. Berikut hasil pengujian dengan menggunakan Uji F, sebagaimana

ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6 ANOVA - F hitung Produksi Jagung Di Jawa Timur

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5.766E12	2	2.883E12	3.807	.042 ^a
Residual	1.363E13	18	7.574E11		
Total	1.940E13	20			

a. Predictors: (Constant), Luas Panen, Curah Hujan

b. Dependent Variable: Produksi Jagung

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Hasil pengujian secara simultan sebagaimana pada Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai F hitung 3.807 pada tingkat signifikan 5% (0,05) nilai (sig) = 0,042 lebih besar dari nilai F table ($F_{\alpha; k-1; k(n-1)}$) dimana $k = 2$ dan $n = 21$, maka besarnya nilai T tabel ($F_{0,05; 2; 40}$) adalah dengan tingkat signifikan 0,042. Hal ini menunjukkan bahwa variable curah hujan (X1) dan luas panen (X2) secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap produksi jagung di Provinsi Jawa Timur.

Tabel 7. Nilai R square jagung Jawa Timur- Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.545 ^a	.825	.219	870306.194

a. Predictors: (Constant), Luas Panen, Curah Hujan

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

Dapat disimpulkan bahwa perubahan peningkatan produksi jagung 82,5% nya dipengaruhi oleh perubahan pada variable curah hujan (X1) dan luas panen (X2) sedangkan selebihnya sebesar 17,5% dipengaruhi oleh variable lain yang tidak dikaji dalam model.

Tabel 8 T hitung Variabel Curah Hujan (X1) dan Luas Panen (X2)

Variabel	t_{hitung}	Sig	(α)	Keterangan
Curah Hujan (X1)	-2.113	0.049	0,05	Berpengaruh Signifikan Negatif
Luas Panen (X2)	2.388	0.028	0,05	Berpengaruh Signifikan Positif

Sumber: Data Sekunder Diolah, 2017

1. Uji Parsial Pengaruh Variabel Curah Hujan (X1)

Uji Parsial pengaruh variabel curah hujan pada tabel diatas diperoleh

signifikansi t sebesar $0,049 < \alpha = 5\%$. Hal ini mengandung arti bahwa variabel curah hujan berpengaruh secara signifikan terhadap produksi jagung di Provinsi Jawa Timur. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan curah hujan berpengaruh terhadap produksi jagung telah terbukti seperti penjelasan oleh Vittoz et al (2013), Pemilihan komoditas disesuaikan dengan ketersediaan air atau kecukupan air tanaman. Hal yang juga penting diperhatikan dalam kaitan biodiversitas adalah varietas tanaman yang digunakan, juga keberadaan varietas lokal. Kejadian iklim ekstrim dapat saja mengurangi populasi tanaman tertentu, dalam hal ini penting untuk menjaga varietas lokal tetap terjaga.

2. Uji Parsial apengaruh Variabel Luas Panen

Uji Parsial pengaruh variable luas panen pada table diatas diperoleh signifikansi t sebesar $0,028 < \alpha = 5\%$. Hal ini mengandung arti bahwa variable luas panen berpengaruh signifikan terhadap produksi jagung di Provinsi Jawa Timur. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan luas panen berpengaruh terhadap produksi jagung di Provinsi Jawa Timur telah terbukti.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Produksi padi dalam kurun waktu 20 tahun terakhir di Provinsi Jawa Timur meningkat secara nyata. Dari analisis trend, luas panen dan produksi padi tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa produktivitas padi meningkat hingga tahun 2014 dan diharapkan ketahanan pangan di Provinsi Jawa Timur juga meningkat atau merata di setiap daerah.
2. Produksi jagung dalam kurun waktu 20 tahun terakhir di Provinsi Jawa Timur juga meningkat. Berdasarkan analisis trend, luas panen dan produksi jagung tahun 1994 sampai dengan tahun 2014 mengalami kenaikan, sehingga produktivitasnya cenderung meningkat di setiap tahunnya.
3. Curah hujan di Provinsi Jawa Timur dari tahun 1994 hingga tahun 2014 mengalami kenaikan mulai dari 5.083 mm pada tahun 1994 hingga mencapai 19.802 mm pada tahun 2014. Apabila dilihat dari analisis trend, curah hujan berpengaruh sangat signifikan terhadap produksi padi dan jagung di Provinsi Jawa Timur begitu juga dengan luas panen padi dan jagung.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Dr. Ir. Pawana Nur Indah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
2. Ir. Setyo Parsudi, M.P. Selaku Koordinator Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Sudiyarto, MM Selaku Ketua Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan saya banggakan, yang selalu mencurahkan seluruh kasih sayang kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Pertanian yang saling membantu dan memberikan motivasi untuk berjuang dan tidak pernah menyerah akan rintangan yang dihadapi selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. Dalam <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpambon/berita-332-perubahan-iklim-dampak-dan-pengaruhnya.html>.
- Anonim, 2014. Dalam <http://ipemanasanglobal.blogspot.com/2014/08/pengertian-perubahan-iklim-serta.html>
- BPS. 1998. *Jawa Timur Dalam Angka Tahun 1994-1998*. Hal.17.
- BPS. 2002. *Jawa Timur Dalam Angka Tahun 1999-2002*. Hal.17.
- BPS. 2006. *Jawa Timur Dalam Angka Tahun 2003-2006*. Hal.17.
- BPS. 2009. *Jawa Timur Dalam Angka Tahun 2007-2009*. Hal.17.
- BPS. 2016. Data produksi padi tahun 2010 – 2014. Dalam <http://surabayakota.bps.go.id/Subjek/view/id/54#subjekViewTab3|accordion-daftar-subjek3/diunduh> pada selasa, 22 Maret 2016 jam 12.45
- BPS. 2016. Data luas panen padi sawah dan ladang tahun 2009 – 2014. Dalam <http://surabayakota.bps.go.id/Subjek/view/id/54#subjekViewTab3|accordion-daftar-subjek3/> diunduh pada selasa, 22 Maret 2016 jam 12.48
- Jikun Huang, Yangjie Wang, and Jinxia Wang. *Farmers' Adaptation To Extreme Weather Events Through Farm Management And Its Impacts On The Mean And Risk Of Rice Yield In China* . *Am. J. Agr. Econ.* (2015) 97 (2): 602-617.
- Prabowo, Rossi, 2010. Kebijakan Pemerintah Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Indonesia: Vol 6. No. 2, 2010: Hal 62-73