

# Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi dan Jagung di Kabupaten Lamongan

Widiyawati dan Setiawan  
 Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
 Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
*e-mail: setiawan@statistika.its.ac.id*

**Abstrak**—Peran padi selain sebagai sumber pangan pokok bagi petani, juga merupakan sumber penghasilan bagi jutaan penduduk. Kabupaten Lamongan merupakan produsen padi terbesar di Jawa Timur. Selain padi, produksi terbesar berikutnya yang dihasilkan adalah jagung. Produksi merupakan hasil perkalian antara produktivitas dan luas areal panen. Dimana dalam proses produksi itu sendiri kendala yang dihadapi pada luas areal pertanian adalah cenderung menurun dan produktivitas yang tidak menentu hasilnya. Sehingga dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produksi padi dan jagung menggunakan metode regresi linier berganda dengan pendekatan pendekatan principal component regression. Persamaan yang digunakan adalah luas areal panen padi, luas areal panen jagung, produktivitas padi dan produktivitas jagung. Berdasarkan analisis didapatkan model yang cukup baik dengan taraf 0,5.

**Kata kunci :** Jagung, Padi, PCR, Regresi linier berganda.

## I. PENDAHULUAN

PADI telah menjadi komoditas strategis dalam kehidupan bernegara di Indonesia. Peran padi, selain sebagai sumber pangan pokok juga menjadi sumber penghasilan bagi petani dan kebutuhan hidup sehari-hari bagi jutaan penduduk. Salah satunya adalah pada Kabupaten Lamongan. Selain padi, produksi terbesar berikutnya yang dihasilkan oleh Kabupaten Lamongan adalah jagung. Produksi merupakan hasil perkalian antara produktivitas dan luas areal panen padi. Dimana dalam proses produksi itu sendiri kendala yang dihadapi pada luas real pertanian yang cenderung menurun dan produktivitas yang tidak menentu hasilnya. Sehingga dilakukan penelitian mengenai perilaku produksi dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat produksi padi dan jagung di Kabupaten Lamongan agar dapat dirumuskan kebijakan yang efektif untuk mencapai target program swasembada pangan. Dan dapat memberikan informasi pemodelan yang baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi dan jagung di Kabupaten Lamongan. Metode yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi dan jagung adalah model persamaan linier berganda dengan pendekatan principal component regression karena diindikasikan terjadinya kasus multikolinieritas. Dengan pendugaan pada persamaan luas areal panen padi, luas areal panen jagung, produktivitas padi dan juga produktivitas jagung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan bagian statistika yang membahas tentang metode-metode mengumpulkan untuk menyajikan data, sehingga dapat diperoleh informasi dari data yang telah diolah [1].

### B. Produksi

Produksi adalah tindakan dalam membuat komoditi, baik berupa barang maupun jasa [2]. Secara matematis dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \tag{1}$$

$Y$  merupakan hasil produksi, dan  $X_1, X_2, \dots, X_k$  merupakan faktor-faktor produksi yang berbeda dan terlibat dalam proses produksi, yang menghubungkan antara faktor produksi dimana produksi diberi tanda  $f$ , yaitu untuk melihat perubahan dari produk yang dihasilkan sesuai dengan perubahan faktor produksi yang digunakan

### C. Regresi Linier Berganda

Regresi berganda seringkali digunakan untuk mengatasi permasalahan analisis regresi yang melibatkan hubungan dua atau lebih variabel bebas [14]. Model regresi secara umum dapat dituliskan sebagai berikut :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \epsilon_i \tag{2}$$

Keterangan

$y_i$ : variabel terikat(  $i = 1, 2, \dots, n$ )

$\beta_0$ : konstanta (*intercept*)

$\beta_j$ : koefisien regresi

$x_{ji}$ : variabel bebas ( $j = 1, 2, \dots, k ; i=1,2,\dots,n$ )

$\epsilon_i$ : error(  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

Tabel ANNOVA dapat disusun sebagai berikut :

Tabel 1.  
Analysis Of Variance (ANNOVA)

Sumber	Db/df	SS	MS	F <sub>hitung</sub>
Regresi	p	SSR	SSR/k	MSR/MSE
Residual Error	n-p-1	SSE	SSE/( n-k-1)	
Total	n-1	SST		

### D. Pengujian Parameter Model

#### a. Pengujian Serentak

Pengujian serentak dilakukan untuk mengetahui signifikansi koefisien model.

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{Paling tidak ada satu } \beta_j \neq 0 ; j = 1, 2, \dots, k$$

Statistik uji

$$F_{hitung} = \frac{MSR}{MSE} \tag{3}$$

Kriteria penolakan

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } F_{hitung} > F_{tabel} ; F_{tabel} = F_{(1-\alpha; p-1, n-p)}$$

*b. Pengujian Parsial*

Pengujian parsial atau individu digunakan untuk melihat pengaruh masing-masing variabel prediktor.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$$

Statistik uji yang digunakan adalah

$$t_{hitung} = \frac{\beta_j}{S.E(\beta_j)} ; (j = 1, 2, \dots, k) \tag{4}$$

$$t_{hitung} = t_{\alpha/2(n-k-1)}$$

Daerah penolakan :

Tolak  $H_0$  apabila  $|t\text{-hitung}| > t\text{-tabel}$ .

*c. Koefisien Determinasi (R<sup>2</sup>)*

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur kebaikan model. Dikatakan semakin baik apabila nilai R<sup>2</sup> mendekati 1. Rumus yang digunakan adalah.

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} \times 100\% , 0 < R^2 < 100\% \tag{5}$$

*E. Pengujian Asumsi Residual*

*a. Identik dan independen*

Pengujian homogenitas variansi dari *error* dilakukan menggunakan Uji *glejser* dengan cara meregresikan seluruh variabel prediktor terhadap nilai *error*. Atau melihat secara visual pada plot versus fits dan dikatakan identik apabila plot tidak membentuk pola. Uji independen atau uji autokorelasi residual untuk mengetahui apakah ada korelasi antara residual. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menguji independensi tersebut adalah plot ACF (*Autocorrelation Function*). Dikatakan independen apabila lag tidak ada yang keluar dari batas signifikan.

*b. Distribusi Normal (0, σ<sup>2</sup>)*

Pengujian terhadap asumsi kenormalan dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* (Daniel, 1989).

Hipotesis :

$$H_0 : F_0(X) = F_0(X), \text{ Data berdistribusi normal}$$

$$H_1 : F_0(X) \neq F_0(X), \text{ Data tidak berdistribusi normal}$$

Statistik Uji

$$D = \text{Sup} |F_n(x) - F_0(x)| \tag{6}$$

Kriteria Penolakan

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } D_{hitung} > D_{\alpha, n}$$

*F. Principal Component Regression (PCR)*

Salah satu cara untuk mengatasi regresi yang memiliki kasus multikolinieritas yaitu dari menganalisis struktur

korelasi secara rinci. Cara yang digunakan adalah menstandarisasi variabel prediktor (X) dan melihat nilai *eigenvalue* dimana digunakan apabila  $\geq 1$ . Sehingga terbentuk variabel baru dan diregresikan dengan variabel respon [3].

*G. Fungsi Cobb Douglas*

Fungsi produksi yang berbentuk tidak linier berarti bahwa fungsi tidak berupa garis lurus. Namun, dengan transformasi ln, model juga dapat menjadi linier [3]. Berikut adalah model dari fungsi *cobb douglas* :

$$Y_i = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_k^{\beta_k} \epsilon^{\beta} \tag{7}$$

Dengan transformasi ln, model menjadi sebagai berikut :

$$\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_k \ln X_k + \epsilon \tag{8}$$

Dimana :

**Y** = Output

**X** = Input

$\beta_0$  = Konstanta / *Intercept*,

$\beta_k$  = nilai koefisien regresi, ( $k = 1, 2, \dots, k$ )

$\epsilon$  = error

III. METODE PENELITIAN

*A. Sumber data dan Variabel Penelitian*

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data ini diperoleh dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan, BPS Kabupaten Lamongan, dan instansi yang terkait dengan topik penelitian yang mendukung ketersediaan data yang dilakukan peneliti. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari tahun 2000-2013. Variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 2.  
Variabel Penelitian

Variabel Penelitian		
Simbol	Keterangan	Satuan
LAP	Luas areal panen padi	Ha
Qt	Produktivitas padi	ton/Ha
LAPj	Luas areal panen jagung	Ha
Qtj	Produktivitas jagung	ton/Ha
LAI	Luas areal irigasi (Ha)	Ha
CH	Curah hujan (mm/th)	Mm/th
HG	Harga padi (Rp/kg)	Rp/Kg
PB	Penggunaan banyak bibit padi	ton
LPGU	Lag penggunaan pupuk urea padi	ton/Ha
HPU	Harga pupuk urea	Rp/Kg
HKP	Harga komoditif pesaing	Rp/Kg
PBj	Penggunaan banyak bibit jagung	ton
LUTK	Lag upah tenaga kerja	Rp/Kg
LPGUj	Lag penggunaan pupuk urea jagung	ton/Ha

*F. Spesifikasi Model*

Model persamaan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$LAP_t = a_0 + a_1 LAI_t + a_2 CH_t + a_3 HG_t + \epsilon_{1t}$$

$$Qt_t = b_0 + b_1 HG_t + b_2 PB_t + b_3 LPGU_t + \epsilon_{2t}$$

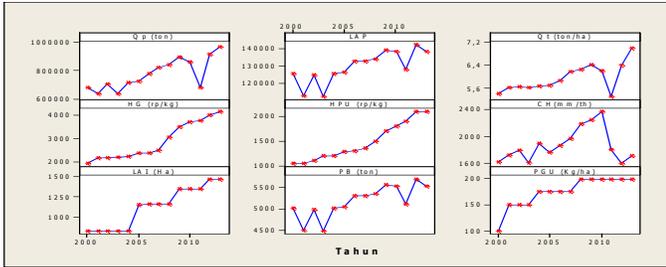
$$LAPj_t = a_0 + a_1 CH_t + a_2 HPU_t + a_3 HKP_t + \epsilon_{3t}$$

$$Qtj_t = b_0 + b_1 LUTK_t + b_2 PB_t + b_4 LPGU_t + \epsilon_{4t}$$

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

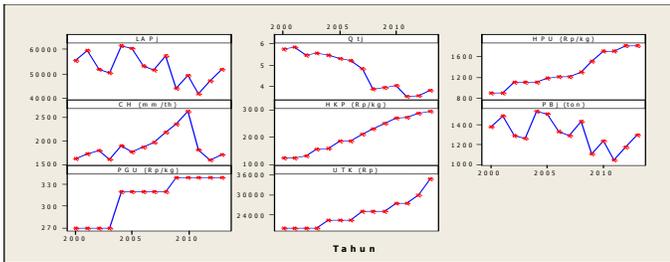
A. Analisis Karakteristik Variabel Penelitian

Berikut adalah hasil analisis karakteristik dari variabel produksi padi dan jagung di Kabupaten Lamongan dari tahun 2000 hingga 2013.



Gambar 1. Plot Faktor-faktor dari Produksi Padi

Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa setiap variabel mempunyai hubungan, seperti ketika curah rendah, luas areal panen padi rendah dan produksi yang dihasilkan juga rendah. Sedangkan pada faktor-faktor produksi jagung dapat dilihat pada gambar 2, dimana diketahui bahwa produktivitas dan luas areal panen jagung bergerak keatas naik-turun, dan pada harga komoditif pesaing, upah tenaga kerja, penggunaan pupuk urea dan harga pupuk urea grafik bergerak keatas.



Gambar 2. Plot Faktor-Faktor Produksi Jagung

B. Pendugaan Fungsi Luas Areal Panen Padi

A. Korelasi antara Luas Areal Panen Padi dengan Luas Areal Irigasi, Curah Hujan dan Harga riil padi

Tabel 3.

Korelasi antara Luas Areal Panen Padi dengan Luas Areal Irigasi, Curah Hujan dan Harga riil Padi

	LAP	LAI	CH	HG
LAP	1	0,837	0,460	0,737
LAI	0,837	1	0,322	0,920
CH	0,460	0,322	1	0,279
HG	0,737	0,920	0,279	1

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa antar variabel prediktor tinggi, mengindikasikan kasus multikolinieritas. Untuk menangani kasus multikolinieritas tersebut, maka dilakukan penanganan dengan menggunakan metode *Principal Component Regression* (PCR). Akan tetapi setelah dilakukan analisis, belum memenuhi asumsi residual berdistribusi normal sehingga dilakukan transformasi dengan persamaan *cobb douglas* sebagai berikut :

$$\ln LAP = \beta_0 + \beta_1 \ln LAI + \beta_2 \ln CH + \beta_3 \ln HG + \epsilon$$

B. Pengujian Model Setelah dilakukan *Principal Components Regression* (PCR) dan Transformasi

i. Uji Serentak Dan Koefisien Determinasi

Pengujian signifikansi parameter secara serentak dengan menguraikan seluruh total variansi menggunakan analisis varian.

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,047794	0,047794	25,38	0,000
Residual Error	12	0,022593	0,001883		
Total	13	0,070386			

Gambar 3. ANOVAPengujian Serentak Luas Areal Panen Padi

Diketahui bahwa nilai  $F_{hitung}$  sebesar  $25,38 > F_{tabel}$  sebesar  $F_{(0,005,2,11)}$  adalah 3,98, maka keputusannya adalah tolak  $H_0$ . Atau dilihat dari nilai  $p\text{-value} < \alpha$ , sehingga dapat disimpulkan secara serentak memberikan pengaruh yang signifikan. Dan diketahui bahwa nilai dari standart error hasil regresi pengamatan adalah sebesar 0,0433906, R-sq sebesar 69,9 dan R-sq(adj) sebesar 62,5.

C. Pengujian Asumsi Klasik Model Luas Areal Panen Padi

i. Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Uji normalitas pada residual dapat dilakukan menggunakan uji kolmogorov Smirnov. Berdasarkan output hasil plot residual distribusi normal, diketahui  $p\text{-value}$  lebih besar dari 0,15 sehingga diputuskan gagal tolak  $H_0$ . Nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa error pemodelan luas areal panen padi sudah memenuhi asumsi berdistribusi normal.

a. Asumsi Residual independen dan identik

Secara visual untuk melihat apakah persamaan identik dapat dilihat melalui residual plot pada scatter plot versus fits. Berdasarkan output scatter plot versus vits, diketahui bahwa tidak terdapat pola atau pola menyebar secara acak sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah memenuhi asumsi identik. Sedangkan pada plot ACF, diketahui bahwa tidak terdapat nilai lag yang keluar dari batas signifikansi, maka dapat disimpulkan bahwa plot ACF menunjukkan residual yang independen.

D. Interpretasi Model

Model luas areal panen padi dalam variabel s dengan mensubtitusikan nilai PC1 adalah sebagai berikut :

$$\hat{LAP} = 11,8 + 0,0418(0,65591 + 0,38852 + 0,64993)$$

Model luas areal panen padi dalam variabel  $\ln x$  adalah sebagai berikut :

$$\hat{LAP} = 14,4 + 0,08LAI + 0,12CH + 0,10HG$$

Berdasarkan model regresi dapat menjelaskan sebagai berikut :

Masing-masing variabel perdiktor memberikan pengaruh yang positif terhadap luas areal panen padi. Ketika luas areal irigasi naik satu persen, maka rata-rata luas areal panen padi cenderung meningkat sebesar 0,08 persen dengan asumsi curah hujan dan harga riil adi konstan. Ketika curah hujan naik satu persen, rata-rata luas areal panen padi cenderung meningkat sebesar 0,12 persen dengan asumsi luas areal

irigasi dan harga riil padi konstan. Sedangkan ketika harga riil padi naik satu persen, rata-rata luas areal panen padi cenderung meningkat sebesar 0,10 persen.

C. Pendugaan Fungsi Produktivitas Padi

A. Korelasi antara Produktivitas Padi dengan Harga Padi, Penggunaan Banyak Bibit dan Lag Penggunaan Pupuk Urea

Tabel 4.

Korelasi antara Produktivitas dengan Harga riil padi, Penggunaan Bibit dan Lag Penggunaan Pupuk Urea.

	Qt	HG	PB	LPGU
Qt	1	0,674	0,730	0,531
HG	0,674	1	0,737	0,809
PB	0,730	0,737	1	0,850
LPGU	0,531	0,809	0,850	1

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa antar variabel memberikan pengaruh yang positif. Korelasi antar variabel prediktor juga lebih tinggi dibandingkan korelasi antara variabel respon dan variabel predictor. Hal ini mengindikasikan terdapatnya kasus multikolinieritas. Untuk menangani kasus multikolinieritas tersebut, maka dilakukan penanganan dengan menggunakan metode *Principal Component Regression* (PCR). Akan tetapi setelah dilakukan analisis, belum memenuhi asumsi residual berdistribusi normal sehingga dilakukan transformasi dengan persamaan *cobb douglas* sebagai berikut :

$$\ln Qt = \beta_0 + \beta_1 \ln HG + \beta_2 \ln PB + \beta_3 \ln LPGU + \varepsilon$$

B. Pengujian Model Setelah dilakukan *Principal Components Regression* (PCR) dan Transformasi

a. Uji Serentak dan koefisien determinasi

Pengujian signifikansi parameter secara serentak dengan menguraikan seluruh total variansi menggunakan analisis varian.

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,030435	0,030435	8,64	0,013
Residual Error	11	0,038765	0,003524		
Total	12	0,069199			

Gambar 4 ANOVA Pengujian Serentak Produktivitas Padi

Diketahui bahwa nilai  $F_{hitung}$  sebesar 8,64 >  $F_{tabel}$  sebesar  $F_{(0,005,2,11)}$  adalah 3,98, maka keputusannya adalah tolak  $H_0$ . Atau dilihat dari nilai  $p$ -value <  $\alpha$ , sehingga dapat disimpulkan secara serentak memberikan pengaruh yang signifikan. Dengan nilai standart error dari hasil regresi pengamatan adalah sebesar 0,0593637, R-sq sebesar 44 dan R-sq(adj) sebesar 38,9.

C. Pengujian Asumsi Klasik Model Produktivitas Padi

Pengujian asumsi klasik antara lain adalah asumsi residual berdistribusi normal, asumsi independen dan identik.

a. Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Berdasarkan output residual berdistribusi normal, diketahui  $p$ -value lebih dari 0,15 sehingga diputuskan tolak

$H_0$ . Nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa error pemodelan luas areal panen padi memenuhi asumsi berdistribusi normal.

b. Asumsi Residual independen dan identik

Secara visual untuk melihat apakah persamaan identik dapat dilihat melalui residual plot pada scatter plot versus fits. Berdasarkan plot versus fits, diketahui bahwa tidak terdapat pola pada Gambar 12 atau pola menyebar secara acak sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah memenuhi asumsi identik. Berdasarkan output plot ACF, diketahui tidak terdapat nilai lag yang keluar dari batas signifikansi, maka dapat disimpulkan bahwa Plot *autocorrelation function* menunjukkan residual yang independen.

D. Interpretasi Model

Model produktivitas padi dalam variabel s dengan mensubstitusikan nilai PC1 adalah sebagai berikut :

$$\hat{Q}_t = 1,78 + 0,0915(0,56451 + 0,58292 + 0,58599)$$

Model produktivitas padi dalam variable  $\ln x$  adalah sebagai berikut :

$$\hat{Q}_t = 4,92 + 0,066HG + 0,24PB + 0,095LPGU$$

Berdasarkan model regresi dapat menjelaskan sebagai berikut.

Masing-masing variabel prediktor memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas padi. Ketika harga riil padi naik satu persen, rata-rata produktivitas padi cenderung meningkat sebesar 0,066persen dengan asumsi penggunaan bibit dan lag penggunaan pupuk urea konstan. Ketika penggunaan bibit naik satu persen, rata-rata produktivitas padi cenderung meningkat sebesar 0,24persen dengan asumsi harga riil padi dan lag penggunaan pupuk urea konstan. Ketika lag penggunaan pupuk urea naik satu persen, rata-rata produktivitas padi cenderung meningkat sebesar 0,095 persen dengan asumsi harga riil padi dan penggunaan bibit konstan.

D Pendugaan Fungsi Luas Areal Panen Jagung

A. Korelasi antara Luas Areal Panen Jagung dengan Curah Hujan, Harga Pupuk Urea dan Harga Komoditif Pesaing

Tabel 5.

Korelasi antara Luas Areal Panen Jagung dengan Curah Hujan dan Harga Komoditif Pesaing.

	LAPj	CH	HPU	HKP
LAPj	1	0,193	-0,663	-0,609
CH	-0,193	1	0,229	0,370
HPU	-0,663	0,299	1	0,969
HKP	-0,609	0,370	0,969	1

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa antar variabel memberikan pengaruh yang negati dengan korelasi antar variabel prediktor sangat tinggi. Seperti korelasi antara harga komoditif pengganti dengan harga riil pupuk urea. Korelasi antar variabel prediktor juga lebih tinggi dibandingkan korelasi antara variabel respon dan variabel prediktor. Hal ini mengindikasikan terdapatnya kasus multikolinieritas. Untuk menangani kasus multikolinieritas tersebut, maka dilakukan penanganan dengan menggunakan metode *Principal Component Regression* (PCR).

**B. Pengujian Model Setelah dilakukan Principal Components Regression (PCR)**

**a. Uji Serentak**

Pengujian signifikansi parameter secara serentak dengan menguraikan seluruh total variansi menggunakan analisis varian.

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	173335975	173335975	7,33	0,019
Residual Error	12	283652045	23637670		
Total	13	456988020			

Gambar 5. ANOVA Pengujian Serentak Luas Areal Panen Jagung

Diketahui bahwa nilai  $F_{hitung}$  sebesar  $7,33 > F_{tabel}$  sebesar  $F_{(0,005,2,11)}$  adalah  $3,98$ , maka keputusannya adalah tolak  $H_0$ . Atau dilihat dari nilai  $p\text{-value} < \alpha$ , sehingga dapat disimpulkan secara serentak memberikan pengaruh yang signifikan. Dengan nilai standart error dari hasil regresi pengamatan adalah sebesar  $4861,86$ , R-sq sebesar  $37,9$  dan R-sq(adj) sebesar  $37,9$ . R-sa(adj) menunjukkan bahwa variabilitas data yang dapat dijelaskan oleh model regresi sebesar  $37,9\%$ .

**C. Pengujian Asumsi Klasik Model Luas Areal Panen Jagung.**

**a. Asumsi Residual Berdistribusi Normal**

Uji normalitas pada residual dapat dilakukan menggunakan uji kolmogorov Smirnov. Berdasarkan output residual berdistribusi normal, diketahui  $p\text{-value}$  lebih dari  $0,15$  sehingga diputuskan gagal tolak  $H_0$ . Nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa error pemodelan luas areal panen jagung sudah memenuhi asumsi berdistribusi normal.

**b. Asumsi Residual independen dan identik**

Secara visual untuk melihat apakah persamaan identik dapat dilihat melalui residual plot pada scatter plot versus fits. Dilihat pada scatter plot versus fits dapat diketahui bahwa tidak terdapat pola atau menyebar secara acak sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah memenuhi asumsi identik. Berdasarkan output plot ACF, diketahui tidak terdapat nilai lag yang keluar dari batas signifikansi, maka dapat disimpulkan bahwa Plot *autocorrelation function* menunjukkan residual yang independen.

**D. Interpretasi Model**

Model luas areal panen jagung dalam variabel s dengan mensubtitusikan nilai PC1 adalah sebagai berikut :

$$\bar{LAP}_j = 52532 - 24830,33751 + 0,64952 + 0,72053$$

Model luas areal panen jagung dalam variabel x adalah sebagai berikut :

$$\bar{LAP}_j = 34728,89 - 2,77CH - 5,04HPU - 2,88HKP$$

Berdasarkan model regresi dapat menjelaskan sebagai berikut :

Ketika luas curah hujan naik satu mm/th, luas areal panen jagung cenderung menurun sebesar  $2,77$  Ha dengan asumsi harga pupuk urea dan harga komoditif pengganti konstan. Ketika harga pupuk urea naik satu Rp/Kg, luas areal panen jagung cenderung menurun sebesar  $5,04$  Ha dengan asumsi curah hujan dan harga komoditif pengganti konstan. Ketika

harga komoditif pengganti naik satu Rp/Kg, luas areal panen jagung cenderung menurun sebesar  $2,88$  Ha dengan asumsi curah hujan dan harga pupuk urea konstan.

**E. Pendugaan Fungsi Produktivitas Jagung.**

**A. Pendugaan Model**

Persamaan regresi linier berganda produktivitas jagung ini dapat dinyatakan pada persamaan sebagai berikut :

$$\hat{Q}_t = 8,61 + 0,00117H_j - 0,000184LUTK - 0,00372LPGU$$

**a. Uji Serentak**

Pengujian signifikansi parameter secara serentak dengan menguraikan seluruh total variansi menggunakan analisis varian.

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	8,0927	2,6976	24,06	0,000
Residual Error	9	1,0091	0,1121		
Total	12	9,1018			

Gambar 6. ANOVA Pengujian Serentak Produktivitas Jagung

Pada pengujian serentak, diketahui bahwa nilai  $F_{hitung}$  sebesar  $24,06 > F_{tabel}$  sebesar  $F_{(0,005,2,11)}$  sebesar  $3,98$ , maka keputusannya adalah gagal tolak  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa paling tidak ada satu parameter yang tidak sama dengan nol (signifikan)

**b. Pengujian Parsial**

Pengujian parsial (individu) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui parameter yang signifikan secara individu terhadap model.

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	8,606	1,843	4,67	0,001	
Bibit (ton)	0,0011720	0,0007528	1,56	0,154	1,418
LUTK	-0,00018384	0,00006327	-2,91	0,017	4,738
LPGU	-0,003717	0,006894	-0,54	0,603	4,448

Gambar 7. Pengujian Parsial Produktivitas Jagung

Berdasarkan  $p\text{-value} < \alpha$  hanya ada satu variabel yang signifikan. Variabel Lag penggunaan pupuk urea dan variabel lag upah tenaga kerja memberikan pengaruh yang negatif pada produktivitas jagung. Dengan hasil standart error dari hasil regresi pengamatan adalah sebesar  $0,334844$ , R-sq sebesar  $88,9$  dan R-sq(adj) sebesar  $85,2$ . R-sa(adj) menunjukkan bahwa variabilitas data yang dapat dijelaskan oleh model regresi adalah sebesar  $85,2\%$ .

**c. Uji Multikolinieritas**

Kasus multikolinieritas merupakan kasus dimana terjadi hubungan antara variabel prediktor. Asumsi yang harus dipenuhi adalah tidak adanya kasus multikolinieritas atau tidak ada hubungan linier yang benar benar terjadi antar variabel independen. Salah satu indikator yang digunakan untuk mendeteksi adanya kasus multikolinieritas yaitu dengan mengetahui nilai VIF.

Tabel 6.  
Uji Multikolinieritas pada Produktivitas Padi

Predictor	VIF
Constant	*
Bibit (ton)	1,418
LUTK	4,738
LPGU	4,448

Diketahui bahwa tidak terdapat nilai VIF pada variabel prediktor yang lebih dari 10 hal ini mengindikasikan bahwa dilihat melalui nilai VIF tidak terdapat kasus multikolinieritas.

### B. Pengujian Asumsi Klasik Model Luas Produktivitas Jagung

#### a. Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Uji normalitas pada residual dapat dilakukan menggunakan uji kolmogorov Smirnov. Berdasarkan output residual berdistribusi normal, diketahui p-value > 0,15 sehingga diputuskan gagal tolak  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa error pemodelan produktivitas padi sudah memenuhi asumsi berdistribusi normal.

#### b. Asumsi Residual independen dan identik

Secara visual untuk melihat apakah persamaan identik dapat dilihat melalui residual plot pada scatter plot versus fits. Berdasarkan output plot versus vits, diketahui residual plot pada scatter plot versus fits dapat diketahui bahwa tidak terdapat pola atau menyebar secara acak sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah memenuhi asumsi identik. Berdasarkan output plot ACF, diketahui bahwa tidak terdapat nilai lag yang keluar dari batas signifikansi, maka dapat disimpulkan bahwa Plot *autocorrelation function* menunjukkan residual yang independen.

### C. Interpretasi Model

Model produktivitas padi sebagai berikut :

$$Q_j = 8,61 + 0,0011H_j - 0,00018LUTK - 0,0037LPGU$$

Berdasarkan model regresi dapat menjelaskan sebagai berikut.

Ketika harga jagung naik satu Rp/Kg, produktivitas jagung cenderung meningkat sebesar 0,0011 ton/Ha dengan asumsi lag upah tenaga kerja dan lag penggunaan pupuk urea konstan. Ketika lag upah tenaga kerja naik satu rupiah, produktivitas jagung cenderung menurun sebesar 0,00018 ton/Ha dengan asumsi harga riil jagung dan lag penggunaan pupuk urea konstan. Ketika Lag penggunaan pupuk urea naik Kg/Ha, produktivitas jagung cenderung menurun sebesar 0,0037 ton/Ha dengan asumsi harga riil jagung dan lag penggunaan pupuk urea konstan.

## V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produksi padi dan jagung dengan menggunakan metode regresi linier berganda dengan pendekatan *principal component regression* tidak menghasilkan model yang cukup baik pada setiap persamaan.

Pada persamaan luas areal panen padi, variabel luas areal irigasi memberikan pengaruh positif sebesar 0,08 %, harga riil padi ditingkat petani memberikan pengaruh yang positif 0,10% dan curah hujan setempat memberikan pengaruh yang positif sebesar 0,12%. Sedangkan pada persamaan produktivitas padi, variabel harga riil padi ditingkat petani memberikan pengaruh yang positif sebesar 0,06%, penggunaan bibit memberikan pengaruh yang positif sebesar 0,24%, dan penggunaan pupuk urea memberikan pengaruh yang positif sebesar 0,0042%. Masing-masing variabel memberikan pengaruh terhadap rata-rata produktivitas padi. Pada persamaan luas areal panen jagung, variabel curah hujan memberikan pengaruh negatif sebesar 2,77 Ha, harga riil pupuk urea memberikan pengaruh yang negatif sebesar 5,04 Ha dan harga komoditas pesaing memberikan pengaruh yang negatif sebesar 2,88 Ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aridinanti, Lucia. 2007. *Pengantar Metode Statistika*. Surabaya : ITS.
- [2] Lipsey, R. (1995). *Pengantar Mikroekonomi*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- [3] Setiawan, and Kusri D.E. (2010). *Ekonometrika*. Yogyakarta: Andi.
- [4] Benu, F.L. (1996). *Analisis Struktur Produksi, Konsumsi dan Perdagangan Beras di Propinsi Nusa Tenggara Timur Tesis*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [5] Biro Pusat Statistik 2013. *Lamongan Dalam Angka (2000-20013)*. B.P.S. Kabupaten Lamongan, Lamongan.
- [6] Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan. (2007). *Road Map Pembangunan Tanaman Pangan Kabupaten Lamongan*. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan, Lamongan
- [7] Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan. (2008). *Petunjuk Pelaksanaan Program Peningkatan Produksi Padi Menuju Swasembada Beras Tahun 2011 (Tahun Anggaran 2008)*. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan, Lamongan.
- [8] Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Lamongan. (2008). *Rencana Strategis Satuan Kerja Perangkat daerah (Renstra SKPD) Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan 2008*. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Lamongan, Lamongan.
- [9] Doll, J.P and F. Orazem. 1984. *Production Economics*. John Wiley and Sons, USA.
- [10] Draper, N and Smith, H (1992). *Analisis Regresi Terapan (Edisi kedua)*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [11] Gujarati, D. (1978). *Ekonometrika Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- [12] Hutauruk, J. (1996). *Analisis Dampak Kebijakan Harga Dasar Padi dan Subsidi Pupuk terhadap Permintaan dan Penawaran Beras di Indonesia*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [13] Intriligator, M.D. (1978). *Econometric Models, Techniques and application*. Prentice-Hall Inc. New Jersey, USA.
- [14] Nani, S. (2009) *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi beras di Kabupaten Siak, Riau*. Skripsi. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- [15] Neter, J. Wasserman, W. And Kutner, M. (1990). *Applied Linier Statistical Models*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- [16] Putong, I. (2003). *Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro (Edisi 2)*. Ghalia Indonesia, Jakarta. Salvatore, Dominict. (2001). *Managerial Economics dalam Pekomian Global*. Erlangga, Jakarta.
- [17] Salvatore, Dominict. (2001). *Managerial Economics dalam Pekomian Global*. Erlangga, Jakarta.
- [18] Soekartawi. (2002). *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian (Teori dan Aplikasi)*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.