

Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produksi Kakao Menggunakan Regresi Linear Berganda di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman

Syahri Fitri^{#1}, Helma^{*2}

[#]*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

^{*}*Lecturer of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

¹syahrifitri2@gmail.com

²helma667@yahoo.co.id

Abstract—Cocoa is one of Indonesia's export commodities. In Sumatera Barat Province, the most potential region for cocoa production is Pasaman District. Unfortunately, in 2018 cocoa production in Pasaman showed a significant decrease. This research is conducted for finding out the cause of such decrease of cocoa production. The research was located in the village of Petok Selatan, Sub-district of Panti, Pasaman District. The data of this research is primary data where there are 115 questionnaires given directly to cocoa farmers in the village of Petok Selatan. The data having been obtained were analyzed by using multiple linear regression analysis. The result of the research shows that the factors of land area (x_1), the amount of fertilizer (x_3), the number of labor (x_4), and the control of pests (x_5) were the factors that most significantly influence cocoa production in the village of Petok Selatan, Sub-district of Panti, Pasaman District.

Keywords—Cocoa, Multiple Linear Regression Analysis, Factor of Production.

Abstrak—Kakao merupakan komoditas ekspor di Indonesia. Potensi produksi kakao terbesar di Sumatera Barat terdapat di Kabupaten Pasaman. Namun pada tahun 2018 jumlah produksi kakao di Pasaman mengalami penurunan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor produksi yang paling mempengaruhi produksi kakao secara signifikan di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Data penelitian ini adalah data primer dimana ada 115 kuesioner yang diberikan langsung kepada petani Kakao di Kenagarian Petok Selatan. Analisis data yang diperoleh menggunakan analisis regresi linear berganda. Hasil dari penelitian terlihat bahwa faktor luas lahan (x_1), jumlah pupuk (x_3), jumlah tenaga kerja (x_4), dan pengendalian hama (x_5) menjadi faktor produksi yang paling mempengaruhi produksi kakao secara signifikan di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman.

Kata kunci—Kakao, Analisis Regresi Linear Berganda, Faktor Produksi.

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditi perkebunan terluas di Indonesia. Potensi produksi terbesar kakao di Sumatera Barat terdapat di Kabupaten Pasaman. Perkembangan kakao di Kabupaten Pasaman didukung karena daerah ini memiliki kondisi tanah yang subur. Namun, pada perkebunan kakao di Kabupaten Pasaman terdapat kendala, yaitu rendahnya produksi dan mutu biji kering yang dihasilkan. Pada tahun 2018 produksi kakao terus mengalami penurunan [1].

Ada tujuh faktor yang mempengaruhi produksi kakao. Faktor tersebut adalah curah hujan, luas lahan, pengendalian hama, pemangkasan, jumlah tenaga kerja, pengendalian gulma, dan jumlah pupuk [2]. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani kakao di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman

pada tanggal 22, 23 Januari 2019, hanya lima faktor yang dapat diteliti dalam penelitian ini yaitu luas lahan pemangkasan, jumlah pupuk, jumlah tenaga kerja, dan pengendalian hama.

Petani perlu memperbaiki hasil produksi kakao yang diperolehnya, dengan cara melihat faktor yang paling mempengaruhi produksi kakao secara signifikan. Salah satu analisis statistik yang dapat digunakan untuk permasalahan ini adalah analisis regresi linear. Analisis regresi linear merupakan analisis yang digunakan untuk melihat hubungan variabel terikat dengan variabel bebas secara linear (garis lurus). Regresi linear digunakan untuk tipe datanya interval atau rasio. Karena penelitian ini ada satu variabel terikat (produksi) dan lima variabel bebas (luas lahan, pemangkasan, jumlah pupuk, jumlah tenaga

kerja, dan pengendalian hama), maka digunakanlah analisis regresi linear, berganda.

Persamaan umum dari regresi linear berganda dirumuskan:

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k + \varepsilon \quad (1)$$

Persamaan (1) dapat diestimasi untuk menduga nilai parameter [3]. Model persamaan, di atas diestimasi menjadi:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k. \quad (2)$$

Setelah ditaksir persamaan regresi dari data, berikutnya adalah menilai cocok atau tidak model regresi dengan data penelitian menggunakan koefisien korelasi darab (R^2) [4]. Agar dapat menggunakan model regresi linear berganda haruslah model tersebut signifikan.

Model regresi yang sudah diperoleh dapat digunakan setelah dilakukan uji asumsi terhadap penggunaan model tersebut. Asumsi-asumsi klasik yang harus terpenuhi oleh model regresi linear berganda yaitu: kelinearan, $E(\varepsilon_i) = 0$, kehomogenan ragam sisaan (*homoskedasticity*), kenormalan sisaan, dan kebebasan sisaan (*independence of residual*) [3].

Asumsi kelinearan dengan melihat suatu pola linear secara keseluruhan y dengan peubah bebas x_1, x_2, \dots, x_k dapat digunakan matriks plot. Selain melihat matriks plot, korelasi antar variabel x dengan y dapat juga digunakan untuk menentukan kelinearan tersebut dengan:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \cdot (\sum x^2) - (\sum x)^2\} \{n \cdot (\sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \quad (3)$$

Dimana:

r_{xy} : koefisien korelasi

Asumsi kehomogenan ragam sisaan (*homoskedasticity*) adalah variansi setiap faktor gangguan ε_i adalah konstan. Pelanggaran asumsi ini dikenal dengan istilah heteroskedastisitas. Cara mendeteksi masalah heteroskedastisitas dapat menggunakan metode grafik dan uji statistik. Uji statistik yang digunakan adalah uji Glejser [5]. Adapun kriteria dari uji Glejser adalah nilai signifikannya lebih besar dari α yang ditetapkan [6].

Pada asumsi kenormalan sisaan, apabila variabel terikat dan variabel bebas mengikuti distribusi normal, sehingga galatnya berdistribusi normal pula. Kenormalan sisaan dapat dilihat melalui sebaran titik yang mengikuti kurva normal dan uji Anderson Darling [7]. Asumsi kebebasan sisaan atau tidak berkorelasi dengan sesamanya dapat dilihat melalui plot sisaan terhadap waktu pengambilan data. Ketika sebaran plot sisaan membentuk pola tertentu maka artinya terdapat autokorelasi. Untuk mendeteksi kebebasan sisaan dapat digunakan Statistik d Durbin Watson [4].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian terapan. Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer. Cara memperoleh data dengan memberikan 115 kuesioner kepada responden. Responden dalam penelitian ini adalah petani kakao di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan

Panti, Kabupaten Pasaman. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 115 data.

Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap, yaitu:

1. Tahap awal yaitu menentukan populasi dan sampel.
2. Tahap pelaksanaan, dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dengan membagikan kuesioner, mengolah data yang telah dikumpulkan, dan menyimpulkan dari hasil penelitian.
3. Tahap akhir, dimana pada tahap ini dilakukan penulisan laporan penelitian.

Berdasarkan tujuan penelitian untuk membentuk taksiran model regresi linier berganda maka teknik analisis data yang dilakukan dengan langkah berikut:

1. Membentuk matriks plot dari data untuk melihat hubungan antar variabel.
2. Membentuk model dengan seluruh variabel menggunakan persamaan (1).
3. Melakukan pendugaan parameter menggunakan persamaan (2).
4. Menginterpretasikan R^2 .
5. Melakukan uji keberartian regresi.
6. Melakukan uji keberartian masing-masing koefisien regresi.
7. Pemeriksaan asumsi regresi linear berganda.
8. Jika ada asumsi yang dilanggar, maka dilakukan analisis lebih lanjut tentang langkah yang perlu dilakukan. Setelah itu kembali ke langkah pertama.
9. Memilih model terbaik.
10. Membuat rekomendasi dari model terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 115 data pada penelitian ini yang diperoleh dengan memberikan kuesioner kepada petani kakao di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman. Data tentang maksimum, minimum dan rata-rata produksi kakao (y), luas lahan (x_1), pemangkasan (x_2), jumlah pupuk (x_3), jumlah tenaga kerja (x_4), dan pengendalian hama (x_5) direkapitulasi seperti pada Tabel 1.

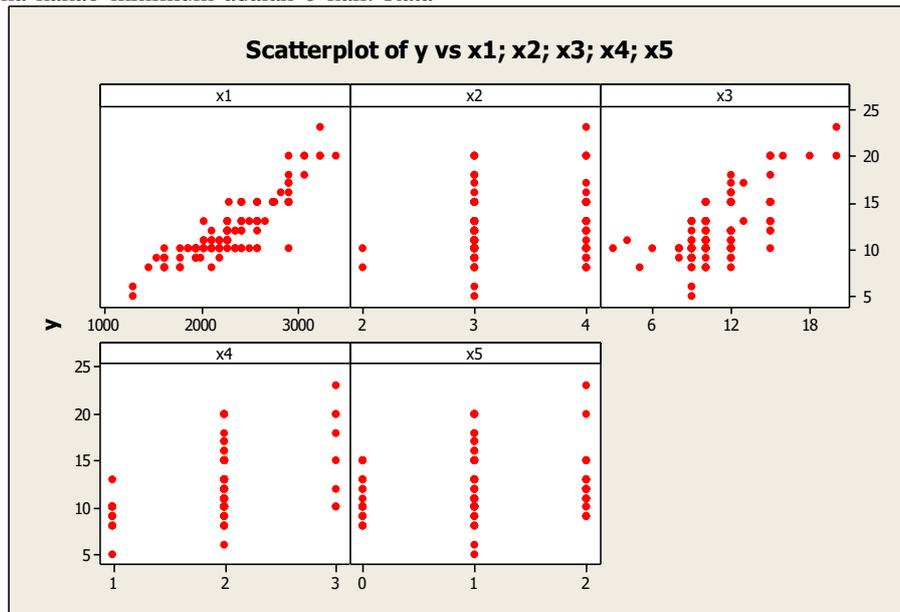
TABEL 1
DESKRIPSI PRODUKSI KAKAO, LUAS LAHAN, PEMANGKASAN, JUMLAH PUPUK, JUMLAH TENAGA KERJA, DAN PENGENDALIAN HAMA

	y	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
Maksimum	23	3402	4	20	3	2
Minimum	5	1296	2	3	1	0
Rata-Rata	15	2673	3	11	2,5	1

Produksi kakao maksimum adalah 23 kg dan produksi minimum adalah 5 kg. Rata-rata produksi kakao di Kenagarian Petok Selatan dalam satu kali panen adalah 15 kg. Sedangkan luas lahan maksimum adalah 3402 m² dan luas lahan minimum adalah 1296 m². Rata-rata luas lahan kakao yang digunakan petani di Kenagarian Panti Selatan adalah 2673 m². Pemangkasan kakao maksimum adalah 4 kali dan pemangkasan kakao minimum adalah 2 kali. Rata-rata pemangkasan yang dilakukan oleh petani di Kenagarian Panti Selatan adalah 3 kali dalam satu tahun.

Jumlah pupuk kakao maksimum adalah 20 kg dan jumlah pupuk kakao minimum adalah 3 kg. Rata-rata jumlah pupuk kakao yang digunakan petani di Kenagarian Panti Selatan adalah 11 kg dalam satu tahun. Sedangkan jumlah tenaga kerja maksimum adalah 3 orang dan jumlah tenaga kerja minimum adalah 1 orang. Rata-rata jumlah tenaga kerja yang digunakan petani kakao di Kenagarian Panti Selatan adalah 2,5 orang dari pemeliharaan sampai pengeringan biji kakao. Pengendalian hama kakao maksimum adalah 2 kali dan pengendalian hama kakao minimum adalah 0 kali. Rata-

rata pengendalian hama kakao yang digunakan petani di Kenagarian Panti Selatan adalah 1 kali dalam satu tahun. Sebelum dibentuk model regresi penuh sesuai dengan teknik analisis data, maka terlebih dahulu dianalisis grafik hubungan antara y dengan x untuk menentukan apakah regresi linear berganda dapat digunakan. Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa x_1 dan x_3 secara grafik berhubungan secara linear dengan y. Dengan demikian regresi linear berganda dapat digunakan.



Gambar 1. Scatterplot y dengan x_1 , x_2 , x_3 , x_4 dan x_5

Pembentukan model regresi dugaan dengan semua didapatkan dengan menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2). Model dugaan yang diperoleh adalah $\hat{y} = -4,68 + 0,00535 x_1 - 0,099 x_2 + 0,330 x_3 + 0,289 x_4 + 0,544 x_5$. Berdasarkan hasil regresi model dugaan, diperoleh nilai $R^2 = 85,2\%$, artinya bervariasinya produksi kakao dipengaruhi oleh luas lahan, pemangkasian, jumlah pupuk, jumlah tenaga kerja, dan pengendalian hama secara serentak atau simultan, sedangkan sisanya 14,8% dijelaskan oleh variabel lain di luar model yang tidak diteliti. Bisa jadi karena faktor lain yang gagal diperhitungkan dalam model.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji keberartian regresi menggunakan uji F. Berdasarkan hasil regresi model, diperoleh nilai $F_0=125,56$ sementara $F_{0,05(5,109)}$ adalah 2,29. $F_0 > F_{tabel}$. Jadi, dengan demikian H_0 ditolak, berarti setidaknya ada satu variabel bebas yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat.

Selain uji keberartian, regresi, diperlukan juga uji keberartian masing-masing parameter dengan menggunakan uji t. Hasil regresi menunjukkan nilai t_0 untuk masing-masing variabel bebas $x_1=16,42$, $x_2=0,36$, $x_3=5,54$, $x_4=0,93$, $x_5=2,94$ sementara $t_{(0,025;100)}$ pada tabel t adalah 1,980. Jadi, dengan demikian H_0 ditolak, artinya

pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas cukup signifikan. Dalam hal ini, variabel x_1 , x_3 , x_5 mempunyai keberartian secara signifikan terhadap model yang diberikan.

Langkah selanjutnya yaitu pemeriksaan asumsi regresi linear berganda. Asumsi kelinearan dapat dilihat dari matriks plot dan korelasi antar variabel x dengan y. Dari matrix plot didapatkan bahwa antara variabel terikat dan variabel bebas memiliki hubungan linier sehingga asumsi kelinieran terpenuhi. Berdasarkan uji korelasi linear antara x dan y dapat dilihat bahwa antara variabel terikat dan semua variabel bebas memiliki hubungan linier dimana nilai signifikannya $< 0,05$ sehingga asumsi kelinieran terpenuhi. Asumsi $E(\epsilon_i) = 0$ didapatkan nilai $\Sigma \epsilon_i = -1,24345E-14$. Hal ini membuktikan bahwa hasil tersebut mendekati 0. Hal ini berarti asumsi ini terpenuhi.

Asumsi kehomogenan sisaan dilihat dari grafik *versus fits* dan uji glejser. Berdasarkan grafik terlihat bahwa terdapat pola dan sebaran titik tidak menyebar di sekitar angka nol. Hal ini berarti terdapat heteroskedastisitas. Hal ini berarti asumsi ini belum terpenuhi.

Asumsi kenormalan sisaan dapat dilihat dari grafik dan uji Anderson Darling. Berdasarkan grafik *probability plot of residual* terlihat bahwa sebaran titik sudah

mengikuti kurva normal dan nilai P-value adalah 0,612 sehingga dapat dikatakan bahwa asumsi kenormalan sisaan telah terpenuhi. Asumsi kebebasan sisaan dapat dilihat dari grafik dan nilai Durbin Watson. Berdasarkan grafik *versus order* terlihat bahwa sebaran titik sisaan tidak membentuk pola tertentu, ini menyatakan bahwa asumsi kebebasan sisaan terpenuhi. Berdasarkan nilai statistik Durbin Watson yaitu 1,88893 dimana nilai statistik Durbin Watson $> d_u$ dan $4-d_l > d_u$ artinya tidak terdapat autokorelasi. Sehingga asumsi kebebasan sisaan (non autokorelasi) terpenuhi.

Setelah kelima asumsi regresi linear berganda diuji, terdapat satu asumsi yang belum terpenuhi yaitu kehomogenan sisaan. Sehingga dilakukan analisis lebih lanjut tentang langkah yang perlu dilakukan. Usaha yang dilakukan untuk memenuhi asumsi tersebut dengan menangani pencilan-pencilan pada data. Karena diduga adanya pencilan data tersebut mempengaruhi hasil analisis sisaan pada model regresi.

Dengan menggunakan nilai $DCOOK_i$ dapat dilihat bahwa ada 16 data merupakan data berpengaruh. Berdasarkan nilai D_i dimana data yang nilai $D_i > 2,17$ merupakan data berpengaruh. Sehingga diambil tindakan untuk menyisihkan 16 data pencilan [8]. Setelah dilakukan eliminasi terhadap data pencilan maka akan dilakukan kembali analisis data.

Pembentukan model regresi dugaan dengan semua variabel didapatkan dengan menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2). Model dugaan yang diperoleh adalah $\hat{y} = -5,44 + 0,00531 x_1 + 0,004 x_2 + 0,306 x_3 + 0,709 x_4 + 0,463 x_5$.

Hasil regresi model dugaan menunjukkan nilai $R^2 = 89,2\%$, artinya bervariasinya produksi kakao dipengaruhi oleh luas lahan, pemangkasan, jumlah pupuk, jumlah tenaga kerja, dan pengendalian hama secara serentak atau

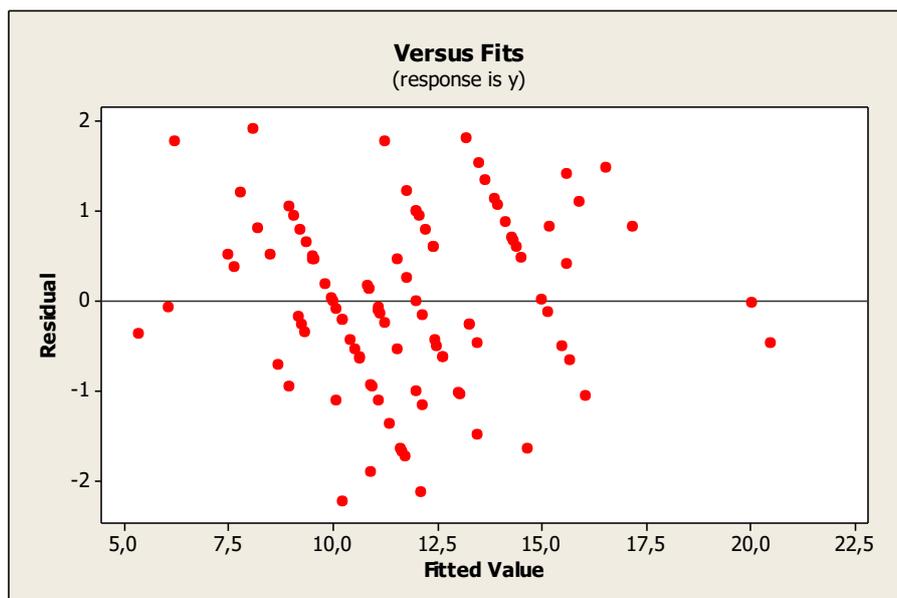
simultan, sedangkan sisanya 10,8% dapat dijelaskan dengan variabel lain di luar model yang tidak diteliti. Bisa jadi karena faktor lain yang gagal diperhitungkan dalam model.

Langkah berikutnya adalah melakukan uji keberartian regresi menggunakan uji F. Hasil regresi model menunjukkan nilai $F_0=154,13$ sementara $F_{0,05(5,93)}$ adalah 2,29, $F_0 > F_{tabel}$. Jadi, dengan demikian H_0 ditolak, berarti setidaknya ada satu variabel bebas yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat.

Selain uji keberartian regresi, diperlukan juga uji keberartian masing-masing parameter dengan menggunakan uji t. Hasil regresi menunjukkan nilai t_0 untuk masing-masing variabel bebas $x_1=19,28$, $x_2=-0,02$, $x_3=5,65$, $x_4=2,75$, $x_5=3,19$ sementara $t_{(0,025;94)}$ pada tabel t adalah 1,980. Jadi, dengan demikian H_0 ditolak, artinya pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas cukup signifikan. Dalam hal ini, variabel x_1, x_3, x_4, x_5 mempunyai keberartian secara signifikan terhadap model yang diberikan.

Langkah berikutnya yaitu pemeriksaan asumsi regresi linear berganda. Asumsi kelinearan dapat dilihat dari matriks plot dan korelasi antar variabel x dengan y. Dari matrix plot dapat dilihat bahwa antara variabel terikat dan variabel bebas memiliki hubungan linier sehingga asumsi kelinieran terpenuhi. Berdasarkan uji korelasi linear antara x dan y dapat dilihat bahwa antara variabel terikat dan semua variabel bebas (x_1, x_3, x_4) memiliki hubungan linier dimana nilai signifikannya $< 0,05$ sehingga asumsi kelinieran terpenuhi.

Asumsi $E(\varepsilon_i) = 0$ didapatkan nilai $\Sigma \varepsilon_i = -1,08624E-12$. Hal ini membuktikan bahwa hasil tersebut mendekati 0. Hal ini berarti asumsi ini terpenuhi. Asumsi kehomogenan sisaan dapat dilihat dari grafik dan uji Glejser.



Gambar 2. Residual versus the fitted values setelah eliminasi pencilan

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa sebaran titik sudah menyebar di sekitar angka nol.

Hal ini berarti terdapat tidak terdapat heteroskedastisitas. Untuk lebih jelasnya digunakan uji Glejser pada Tabel 2.

TABEL 2
HASIL UJI GLEJSER

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.701	.524		1.337	.185
	Luas lahan	2.055E-5	.000	.015	.128	.899
	pemangkasan	-.044	.133	-.038	-.329	.743
	jumlah pupuk	.020	.032	.084	.637	.526
	jumlah tenaga kerja	-.026	.151	-.020	-.172	.864
	pengendalian hama	-.023	.085	-.029	-.270	.788

Dapat dilihat bahwa nilai probabilitas signifikansinya diatas tingkat kepercayaan 5% yang artinya terima H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas pada model dan asumsi ini terpenuhi.

Asumsi kenormalan sisaan dapat dilihat dari grafik dan uji Anderson Darling. Berdasarkan grafik terlihat bahwa sebaran titik sudah mengikuti kurva normal dan nilai P-value adalah 0,716 sehingga dapat dikatakan bahwa asumsi kenormalan sisaan telah terpenuhi. Asumsi kebebasan sisaan dapat dilihat dari grafik dan nilai Durbin Watson. Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa sebaran titik sisaan tidak membentuk pola tertentu, ini menyatakan bahwa asumsi kebebasan sisaan terpenuhi. Berdasarkan nilai statistik Durbin Watson yaitu 1,88122 dimana nilai statistik Durbin Watson $> d_u$ dan $4-d_L > d_u$ artinya tidak terdapat autokorelasi. Sehingga asumsi kebebasan sisaan (non autokorelasi) terpenuhi.

Setelah semua asumsi regresi linear berganda diuji, pemeriksaan asumsi terlihat bahwa semua asumsi telah terpenuhi. Selanjutnya akan dilakukan pemilihan model terbaik menggunakan teknik semua kombinasi yang mungkin. Karena kriteria yang terdapat pada pembentukan model terbaik adalah R^2_{adj} , S^2 , C_p Mallows maka direkapitulasi informasi regresi dari semua kombinasi yang mungkin.

Berdasarkan variabel bebas dan kombinasinya sebanyak 31 buah persamaan dari semua kombinasi yang mungkin dan dikelompokkan pada 5 kelompok [8]. Kriteria dalam memilih persamaan terbaik dapat dilihat dari nilai R^2_{adj} terbesar, S^2 terkecil dan C_p Mallows yang mendekati nilai p. Maka terpilih 5 calon persamaan terbaik dari masing-masing kelompok yaitu A1, B2, C5, D4, dan E1. Model tersebut akan dipilih kembali untuk mendapat persamaan terbaik yang terdapat pada Tabel 3.

TABEL 3
CALON PERSAMAAN TERBAIK

Regres or	Model A		Model B		Model C		Model D		Model E	
	$\hat{\beta}$	VIF	$\hat{\beta}$	VIF	$\hat{\beta}$	VIF	$\hat{\beta}$	VIF	$\hat{\beta}$	VIF
x_1	0,0062 513	1	0,0053 196	1,267	0,00541 79	1,280	0,0053 158	1,304	0,00531 50	1,346
x_2									-0,0039	1,221
x_3			0,3638 8	1,267	0,34782	1,278	0,3059 1	1,406	0,30625	1,615
x_4							0,7091	1,232	0,7092	1,234
x_5					0,5254	1,012	0,4630	1,038	0,4634	1,070
	$R^2_{adj} = 79,9\%$		$R^2_{adj} = 86,5\%$		$R^2_{adj} = 88,0\%$		$R^2_{adj} = 88,8\%$		$R^2_{adj} = 88,7\%$	
	$S^2 = 1,63$		$S^2 = 1,09$		$S^2 = 0,97$		$S^2 = 0,91$		$S^2 = 0,92$	
	$C_p = 76,40217391$		$C_p = 21,08695652$		$C_p = 9,304347826$		$C_p = 3,77173913$		$C_p = 5,77173913$	

Untuk mendapatkan model persamaan terbaik dengan membandingkan R^2_{adj} terbesar, S^2 terkecil, nilai VIF < 10 , dan C_p Mallows yang mendekati nilai p dimana nilai p = banyak variabel bebas + 1. Selain itu juga harus memperhatikan keberartian parameter pada persamaan model tersebut. Sehingga diperoleh model terbaik dari semua kombinasi di atas adalah model D4 yaitu x_1, x_3, x_4, x_5 dengan persamaan model $\hat{y} = - 5,45 + 0,00532 x_1 + 0,306 x_3 + 0,709 x_4 + 0,463 x_5$.

Berdasarkan model persamaan terbaik tersebut dapat diinterpretasikan bahwa setiap peningkatan satu m^2 luas lahan maka produksi kakao akan bertambah sebesar 0,00532 kg, setiap peningkatan satu kg pupuk maka produksi kakao akan bertambah sebesar 0,306 kg, setiap penambahan satu orang tenaga kerja maka produksi kakao akan bertambah sebesar 0,709 kg, setiap peningkatan satu kali pengendalian hama maka produksi kakao akan bertambah sebesar 0,463 kg. Dimana faktor-faktor yang paling mempengaruhi produksi kakao secara signifikan di

Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman yaitu luas lahan, jumlah pupuk, jumlah tenaga kerja, dan pengendalian hama dengan taraf kesalahan 5%.

SIMPULAN

Model persamaan terbaik menggunakan regresi linear berganda dari penelitian ini adalah $\hat{y} = -5,45 + 0,00532 x_1 + 0,306 x_3 + 0,709 x_4 + 0,463 x_5$ dimana luas lahan (x_1), jumlah pupuk (x_3), jumlah tenaga kerja (x_4), dan pengendalian hama (x_5) merupakan faktor yang paling mempengaruhi produksi kakao secara signifikan di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman dengan taraf kesalahan 5%.

REFERENSI

- [1] Dinas Pertanian Kabupaten Pasaman. 2018. *Data Hasil Produksi Kakao Kabupaten Pasaman*. Dinas Pertanian Kabupaten Pasaman, Lubuk Sikaping
- [2] Pusat Penelitian Kopi dan kakao Indonesia. 2006. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- [3] Montgomery, Douglas C. Elizabeth A. Peck Metode & G.Geofery. 2006. *Introduction To Linear Regresion Analysis*. Willey-Interscience, Canada.
- [4] Sembiring, R.K. 1995. *Analisis Regresi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [5] Hanifah, Nurul. 2015. *Penerapan Metode Weighed Least Square Untuk Mengatasi Heteroskedastisitas Pada Analisis Regresi Linear*. Jurnal Eurekamatika, Vol 3 No.1
- [6] Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate. dengan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- [7] Fallo, Janse Oktaviana dkk. 2013. *Uji Normalitas Berdasarkan Metode Anderson Darling, Cramer-Von Mises dan Lilliefors menggunakan metode bootstrap*. Prosiding. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, Yogyakarta.
- [8] Fitri, Syahri. 2019. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao dengan Menggunakan Analisis Regresi Linear Berganda di Kenagarian Petok Selatan, Kecamatan Panti, Kabupaten Pasaman*. Skripsi. Universitas Negeri Padang, Padang.