

Analisis Faktor Determinan dan Efisiensi Produksi Usahatani Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

Nur Azira^{a*}, Djaimi Bakce^a, dan Syaiful Hadi^a

^aProgram Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia.

*Corresponding Author: nur.azira6708@grad.unri.ac.id

Article Info

Article history:

Received 08 Juli 2024

Received in revised from 31 Juli 2024

Accepted 01 Agustus 2024

DOI:

<https://doi.org/10.32938/ag.v9i3.2608>

Keywords:

Coconut

Production

Determinant factors

Efficiency

Abstrak

This research aims to analyze the determinant factors and production efficiency of coconut farming in Bengkalis Regency. This research was conducted in Bantan District, Bengkalis Regency, Riau Province. The total research sample was 30 respondents. The sampling method in this research uses non-probability sampling, namely a purposive sampling technique with the criteria that farmers have coconut plants with a minimum area of 1 Ha or a maximum of 10 Ha, coconut plants that are at least 15 years old and farmers who still manage coconut plantations. Determinant factors for coconut production were carried out using multiple regression analysis with the OLS (Ordinary Least Square) method. Production efficiency analysis uses the Cobb-Douglas production function model to analyze technical efficiency, allocative efficiency and economic efficiency. The research results show that the determinant factors for coconut production in Bengkalis Regency are the number of plants and labor. These two variables are significant and have a positive effect on coconut production in Bengkalis Regency. Based on the results of the production efficiency analysis of the stochastic model of the Cobb Douglas coconut production function, the use of production factors for the number of plants is not technically efficient and is not allocatively/price and economically efficient. Meanwhile, the use of labor production factors is not technically, allocatively/price and economically efficient.

1. Pendahuluan

Kelapa sebagai salah satu komoditas bernilai ekonomis tinggi dan memiliki peran strategis bagi perekonomian marginal. Hal ini disebabkan oleh kegunaan kelapa itu sendiri, selain untuk dikonsumsi juga bisa dijadikan bahan baku industri sehingga menjadi sumber pendapatan untuk petani kelapa di Indonesia (Fajrin & Muis, 2016).

Salah satu kabupaten penghasil kelapa di Provinsi Riau adalah Kabupaten Bengkalis (BPS Provinsi Riau, 2023). Pada umumnya tanaman kelapa yang dibudidayakan di Kabupaten Bengkalis dari varietas kelapa dalam. Kelapa dalam merupakan varietas kelapa yang memiliki batang lebar dan tinggi mencapai 30 meter atau lebih. Varietas ini mulai berbuah antara 6-8 tahun setelah tanam dan umurnya dapat mencapai 100 tahun lebih. Keunggulan varietas ini yaitu produksi kopra lebih tinggi dibandingkan varietas lain, yaitu sekitar 1 ton kopra/ha/tahun pada umur 10 tahun, produktivitas sekitar 90 butir/pohon/tahun, daging buah tebal dan keras dengan kadar minyak yang tinggi dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit (Khairati et al., 2021).

Kabupaten Bengkalis memiliki potensi sebagai sentra pengembangan komoditas kelapa dalam karena letaknya yang strategis yaitu terletak sebelah timur Pulau Sumatera dan berbatasan langsung dengan Selat Malaka, Malaysia (BPS Kabupaten Bengkalis, 2023). Oleh karena itu, Kabupaten Bengkalis memiliki potensi sebagai jalur ekspor, sehingga sebagian besar produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis diekspor keluar negeri khususnya Malaysia. Perkembangan luas areal dan jumlah produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan luas areal dan produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis tahun 2018, 2020 dan 2022

No.	Kecamatan	2018		2020		2022	
		Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)
1.	Mandau	140	1.218	140	271	132	426
2.	Pinggir	395	923	262	902	270	893
3.	Bathin Solapan	0	0	0	0	0	0
4.	Talang Muandau	0	0	0	0	0	0
5.	Bukit Batu	447	830	447	184	447	161
6.	Siak Kecil	258	352	258	66	258	66
7.	Bandar Laksamana	0	0	0	0	0	0
8.	Rupat	591	2.088	591	464	591	464
9.	Rupat Utara	100	76	100	17	100	17
10.	Bengkalis	757	1.613	696	374	696	374
11.	Bantan	3.587	7.579	3.587	1.784	3.587	1.779
	Kabupaten Bengkalis	6.275	14.679	6.081	4.062	6.081	4.180

Sumber: BPS Kabupaten Bengkalis (2019, 2021, 2023)

Terjadi penurunan luas areal perkebunan kelapa dalam di kabupaten Bengkalis dari 6.275 Ha pada tahun 2018 menjadi 6.081 Ha pada tahun 2022 (Tabel 1). Seiring dengan penurunan luas areal, jumlah produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis juga mengalami penurunan. Penurunan produksi yang terjadi sangat signifikan selama lima tahun terakhir yaitu dari 14.679 Ton pada tahun 2018 menjadi 4.180 Ton pada tahun 2022. Penurunan luas lahan di Kabupaten Bengkalis disebabkan oleh terjadinya alih fungsi lahan karena minat masyarakat semakin menurun akibat harga jual kelapa yang cenderung rendah dan tanaman tua rusak (TTR) yang tidak ditanami ulang. [Khairizal et al. \(2019\)](#) mengungkapkan bahwa luas lahan dan jumlah tanaman produktif berpengaruh terhadap produksi kelapa. Sedangkan menurut [Afdal et al. \(2019\)](#) jumlah tanaman dan tenaga kerja berpengaruh terhadap jumlah produksi kelapa. Sementara itu, menurut [Winarti et al. \(2022\)](#) luas lahan, umur pohon, tenaga kerja dan pupuk yang mempengaruhi produksi kelapa dalam.

Eksistensi produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis seperti lima tahun yang lalu dapat dikembalikan dengan meningkatkan produktivitas kelapa dalam. Peningkatan produktivitas diperoleh apabila setiap petani menghasilkan produksi yang optimal. Produksi yang optimal dapat dicapai dengan memperhatikan kombinasi pemanfaatan faktor produksi yang efisien. Pemanfaatan faktor produksi yang efisien memberikan pengaruh positif dalam mencapai produksi yang optimal ([Putri et al., 2018](#)). Petani menghadapi banyak permasalahan dalam mencapai kondisi yang efisien meliputi pemanfaatan faktor produksi yang tidak sesuai dengan teknik budidaya rekomendasi, ketersediaan lahan pertanian yang cenderung menurun, dan kondisi iklim yang semakin tidak terkendali dan kurangnya pengetahuan petani dalam memanfaatkan faktor produksi agar efisien sehingga tercapai produksi yang optimal dan pendapatan petani meningkat ([Nurliana, 2014](#)). Ada tiga jenis efisiensi produksi yaitu efisiensi teknik, efisiensi alokatif/harga dan efisiensi ekonomi ([Coelli et al., 1998](#)). Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini dilakukan. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor determinan dan tingkat efisiensi produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada tahun 2023 yang berlokasi di Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau, lokasi penelitian ini dipilih dengan metode multistage sampling dimana kecamatan Bantan merupakan kecamatan yang memiliki luas areal terluas dan produksi kelapa dalam paling banyak di Kabupaten Bengkalis.

2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Jumlah sampel penelitian yaitu 30 responden yang diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria sampel yaitu petani yang memiliki kebun kelapa dalam dengan luas minimal 1 Ha atau maksimal 10 Ha, petani kelapa dalam memiliki kebun yang sudah menghasilkan (15 tahun) dan petani kelapa dalam yang masih mengelola kebunnya.

2.3 Teknik Analisis Data

2.3.1 Analisis Faktor Determinan Produksi Kelapa Dalam

Faktor determinan produksi kelapa dalam dianalisis menggunakan regresi berganda. Menurut [Draper, N & Smith \(1992\)](#) regresi berganda merupakan hubungan antara satu peubah terikat dengan satu atau peubah bebas. Berdasarkan permasalahan dan faktor produksi yang digunakan petani kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis, peubah terikat pada penelitian ini yaitu produksi kelapa dalam (Y) sedangkan peubah bebas pada penelitian ini yaitu luas lahan (X_1), jumlah tanaman (X_2), tenaga kerja (X_3), pupuk (X_4) dan herbisida (X_5). Peubah luas lahan (X_1) merupakan seberapa besar ukuran lahan milik petani yang ditanami kelapa. Peubah jumlah tanaman (X_2) merupakan banyaknya tanaman kelapa pada luas lahan yang dimiliki petani. Peubah tenaga kerja (X_3) adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan petani pada usahatani kelapa. Peubah pupuk (X_4) merupakan gabungan pupuk yang mengandung unsur mikro maupun makro yang digunakan petani, penggabungan ini dilakukan karena jenis pupuk yang petani gunakan berbeda-beda sehingga untuk menghindari missing value pada data dilakukan agregasi data. Peubah herbisida (X_5) merupakan gabungan berbagai jenis herbisida baik sistemik maupun kontak yang digunakan petani untuk membersihkan gulma dikebun kelapa. Penggabungan herbisida dilakukan karena memiliki satuan yang sama yaitu liter.

Analisis regresi berganda pada penelitian ini menggunakan fungsi produksi cobb-douglas atau fungsi produksi eksponensial. Fungsi produksi cobb-douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih peubah, dimana peubah yang satu disebut dengan

peubah terikat dan yang lain disebut peubah bebas. Secara matematis fungsi produksi cobb-douglas disajikan berikut ini (Koutsoyiannis, 2001).

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n} e^u \dots \dots \dots (1)$$

Berdasarkan persamaan (1) fungsi produksi cobb-douglas kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} e^u \dots \dots \dots (2)$$

Untuk memudahkan pendugaan model maka persamaan (2) ditransformasi menjadi persamaan logaritma natural sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + U \dots \dots (3)$$

dimana:

- Y = produksi kelapa dalam (Kg/Tahun)
- X₁ = luas lahan (Ha)
- X₂ = jumlah tanaman (Tanaman/Luas Lahan/Tahun)
- X₃ = tenaga kerja (HOK/Luas Lahan/Tahun)
- X₄ = pupuk (Kg/Luas Lahan/Tahun)
- X₅ = herbisida (Liter/Luas Lahan/Tahun)
- b₀ = konstanta
- b₁-b₅ = koefisien regresi
- u = unsur kesalahan
- e = logaritma natural (e = 2,718)

Pendugaan model analisis regresi berganda menggunakan metode ordinary least square (OLS) atau kuadrat terkecil (KT). Pendugaan kuadrat terkecil (KT) terlebih dahulu harus memenuhi uji asumsi klasik. Dengan terpenuhinya asumsi klasik maka estimator KT dari koefisien regresi adalah penaksir tak bias linear terbaik atau BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) sehingga estimasi yang diperoleh benar dan efektif (Iswati, 2014; Gujarati, 2003; Koutsoyiannis, 2001; Intriligator, 1995). Setelah data dipastikan bebas dari penyimpangan asumsi klasik, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis. Setidaknya ada dua nilai koefisien yang penting dihasilkan dari analisis dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (KT) yakni koefisien determinasi (R²) dan koefisien regresi.

a. Koefisien Determinasi (R²)

Menurut Gujarati (2001) koefisien determinasi adalah untuk mengetahui seberapa besar persentase sumbangan peubah bebas terhadap peubah terikat yang dapat dinyatakan dalam persentase. Besarnya persentase pengaruh semua peubah bebas terhadap nilai peubah terikat dapat diketahui dari besarnya koefisien determinasi (R²). Nilai koefisien determinasi ini terletak antara nol dan satu. Apabila nilai koefisien determinasi (R²) kecil artinya peubah-peubah bebas hanya mampu menjelaskan variasi peubah terikat secara terbatas. Sebaliknya, bila nilainya mendekati satu artinya peubah-peubah bebas mampu menjelaskan semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi peubah terikat. Persamaan determinasi dapat ditulis sebagai berikut (Widarjono, 2009; Gujarati, 2003; Koutsoyiannis, 2001; Intriligator, 1995):

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$$

b. Uji F

Uji F merupakan uji untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua peubah bebas secara bersama-sama (simultan) terhadap peubah terikat. Uji F dilakukan dengan membandingkan antara nilai kritis F (F tabel) dengan nilai F ratio (F hitung) yang terdapat pada Tabel Analysis of Variance (ANOVA) dari hasil perhitungan. Jika Fhitung > Ftabel, maka H_a diterima, artinya variasi peubah bebas (X) signifikan dalam menjelaskan peubah terikat (Y) dan sebaliknya Jika Fhitung < Ftabel, maka H₀ diterima berarti variasi peubah bebas (X) tidak signifikan dalam menjelaskan peubah terikat (Y). Adapun untuk mencari F hitung dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Widarjono, 2009; Gujarati, 2003; Koutsoyiannis, 2001; Algifari, 2000; Intriligator, 1995):

$$F \text{ hitung} = \frac{R^2 / (K-1)}{(1-R^2) / (n-K)}$$

dimana:

- R² = Koefisien determinasi
- K = Jumlah peubah bebas
- n = Jumlah sampel

c. Uji t

Uji t pada dasarnya untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu peubah bebas secara individual dalam menerangkan variasi peubah terikat (Ghozali, 2005). Pengujian uji t bertujuan untuk mengetahui signifikan atau tidaknya koefisien regresi atau agar dapat diketahui peubah bebas (X) yang berpengaruh signifikan terhadap peubah bebas (Y) secara parsial. Apabila t tabel >

t hitung, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sampai dengan toleransi level of Significance (α) 20%. Adapun untuk mencari t hitung dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Widarjono, 2007).

$$t \text{ hitung} = \frac{b_i}{S_{b_i}}$$

dimana:

b_i = Koefisien regresi ke-i
 S_b = standar eror Peubah i

Faktor determinan produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis dilakukan dengan uji t, hipotesis yang akan diuji meliputi:

1. Pengaruh luas lahan terhadap produksi kelapa dalam.
 $H_0 : b_1 \leq 0$; artinya luas lahan tidak signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
 $H_a : b_1 > 0$; artinya luas lahan signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
2. Pengaruh jumlah tanaman terhadap produksi kelapa dalam.
 $H_0 : b_2 \leq 0$; artinya jumlah tanaman tidak signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
 $H_a : b_2 > 0$; artinya jumlah tanaman signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
3. Pengaruh tenaga kerja terhadap produksi kelapa dalam.
 $H_0 : b_3 \leq 0$; artinya tenaga kerja tidak signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
 $H_a : b_3 > 0$; artinya tenaga kerja signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
4. Pengaruh penggunaan pupuk terhadap produksi kelapa dalam.
 $H_0 : b_4 \leq 0$; artinya penggunaan pupuk tidak signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
 $H_a : b_4 > 0$; artinya penggunaan pupuk signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
5. Pengaruh herbisida terhadap produksi kelapa dalam.
 $H_0 : b_5 \leq 0$; artinya herbisida tidak signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.
 $H_a : b_5 > 0$; artinya herbisida signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam.

Sebelum uji hipotesis dan koefisien determinasi dilakukan, perlu dilakukan pengujian asumsi klasik berikut ini.

a) Uji Normalitas

Model regresi yang baik adalah model regresi yang terdistribusi normal atau mendekati normal, sehingga layak dilakukan pengujian secara statistik. Uji normalitas menggunakan statistik Shapiro Wilk dengan dasar pengambilan keputusan apabila probabilitas statistik Shapiro Wilk $> 0,05$ maka data terdistribusi normal (Thomas, 1997; Verbeek et al., 2000). Statistik Shapiro Wilk test untuk model stokastik fungsi produksi cobb-douglas kelapa dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = \frac{[\sum_{i=1}^h a_n(\bar{e}_{(v-1+1)} - \bar{e}_i)]^2}{\sum_{i=1}^h (\bar{e}_i - \bar{e}_-)^2}$$

$v = T - K$

dimana:

h = $n/2$ untuk bilangan genap atau $(n-1)$ untuk bilangan ganjil
 v = Derajat bebas
 T = Jumlah sampel
 K = Jumlah peubah
 a_{in} = Parameter dari statistik Shapiro-Wilk

b) Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas digunakan untuk melihat apakah pada suatu model regresi terdapat korelasi atau hubunga yang sempurna diantara beberapa atau semua peubah bebas dari model regresi, dengan melihat nilai tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF). Apabila nilai $VIF < 10$ maka dapat dikatakan tidak terdapat multikolinieritas yang sempurna dalam model regresi. Adapun rumus rumus VIF disajikan berikut ini (Widarjono, 2009; Gujarati, 2003).

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2_k}$$

dimana:

VIF = Variance Inflation Factor
 R^2 = Koefisien determinasi
 k = Jumlah peubah

c) Uji heteroskedastisitas

Heteroskedasitas merupakan suatu kondisi dimana varian dari peubah pengganggu tidak konstan untuk semua observasi, apabila terjadi heteroskedasitas dalam pemakaian metode kuadrat terkecil (KT), maka penaksiran KT tidak efisien lagi dalam sampel besar dan sampel kecil, serta uji t-test akan menyebabkan kesimpulan yang salah. Secara manual, uji ini dilakukan dengan meregresi residual kuadrat ($\hat{e}_i^2$) dengan peubah bebas. Nilai R^2 untuk menghitung X^2 , dimana $X^2 = n \cdot R^2$ (Ghozali, 2011; Widarjono, 2009). Uji heteroskedasitas yang digunakan yaitu uji Breusch-

Pagan dengan dasar pengambilan keputusan apabila probabilitas uji Breusch pagan > 0,05 maka bebas dari heteroskedastisitas (Winarno, 2015).

d) Uji autokorelasi

Autokorelasi adalah hubungan antara residual satu observasi dengan residual observasi lain (Winarno, 2015). Mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi dapat dilakukan dengan cara uji Durbin-Watson (DW test) dengan dasar pengambilan keputusan Apabila nilai DW terletak antara batas atas dan 4-du ($du < DW < 4-du$), maka koefisien autokorelasi sama dengan nol, berarti tidak ada autokorelasi (Ghozali, 2018).

$$DW = \frac{\sum (e_n - e_{n-1})^2}{\sum e_x^2}$$

dimana:

DW = nilai durbin Watson
e = residual

2.3.2 Analisis Efisiensi Produksi Kelapa Dalam

Efisiensi produksi ada tiga jenis yaitu: efisiensi teknik, efisiensi harga/alokatif dan efisiensi ekonomi. Efisiensi teknik tercapai ketika produk marginal (PM) sama dengan nol. Jika $PM > 0$ berarti belum efisien secara teknik, sebaliknya jika $PM < 0$ berarti tidak efisien secara teknik. Efisiensi alokatif/harga tercapai ketika rasio nilai produk marjinal (NPM) sama dengan satu. Apabila $NPM/H_x > 1$ berarti belum efisien secara alokatif/harga, dan sebaliknya jika $NPM_x/H_x < 1$ berarti tidak efisien secara alokatif/harga. Efisiensi alokatif/harga mampu mengukur keberhasilan petani dalam mengelola usahatani mencapai keuntungan maksimum ($NPM_x = BFM = H_x$, atau $NPM_x/H_x = 1$). Efisiensi ekonomi adalah kombinasi antara efisiensi teknik dan efisiensi alokatif, efisiensi ekonomi sudah efisien jika sama dengan satu, efisiensi ekonomi kecil dari satu berarti tidak efisien dan efisiensi ekonomi besar dari satu berarti belum efisien (Soekartawi, 2002; Coelli et al., 1998; Lipsey et al., 1995).

Berdasarkan persamaan (2) rumus efisiensi teknik, efisiensi alokatif/harga dan efisiensi ekonomi penggunaan faktor produksi luas lahan (X_1), jumlah tanaman (X_2), tenaga kerja (X_3), pupuk (X_4) dan herbisida (X_5) berturut-turut disajikan berikut ini.

1. Efisiensi Teknik

$$\begin{aligned} PM_{x1} &= \partial Y / \partial X_1 = (b_0)(b_1)X_1^{(b_1-1)}X_2^{b_2}X_3^{b_3}X_4^{b_4}X_5^{b_5} \\ PM_{x2} &= \partial Y / \partial X_2 = (b_0)(b_2)X_1^{b_1}X_2^{(b_2-1)}X_3^{b_3}X_4^{b_4}X_5^{b_5} \\ PM_{x3} &= \partial Y / \partial X_3 = (b_0)(b_3)X_1^{b_1}X_2^{b_2}X_3^{(b_3-1)}X_4^{b_4}X_5^{b_5} \\ PM_{x4} &= \partial Y / \partial X_4 = (b_0)(b_4)X_1^{b_1}X_2^{b_2}X_3^{b_3}X_4^{(b_4-1)}X_5^{b_5} \\ PM_{x5} &= \partial Y / \partial X_5 = (b_0)(b_5)X_1^{b_1}X_2^{b_2}X_3^{b_3}X_4^{b_4}X_5^{(b_5-1)} \end{aligned}$$

2. Efisiensi Alokatif

$$\begin{aligned} \text{Rasio } NPM_{x1}/H_{x1} &= (Hy * PM_{x1})/H_{x1} \\ \text{Rasio } NPM_{x2}/H_{x2} &= (Hy * PM_{x2})/H_{x2} \\ \text{Rasio } NPM_{x3}/H_{x3} &= (Hy * PM_{x3})/H_{x3} \\ \text{Rasio } NPM_{x4}/H_{x4} &= (Hy * PM_{x4})/H_{x4} \\ \text{Rasio } NPM_{x5}/H_{x5} &= (Hy * PM_{x5})/H_{x5} \end{aligned}$$

3. Efisiensi Ekonomi

$$\begin{aligned} EE_{X1} &= (PM_{x1})(\text{Rasio } NPM_{x1}/H_{x1}) \\ EE_{X2} &= (PM_{x2})(\text{Rasio } NPM_{x2}/H_{x2}) \\ EE_{X3} &= (PM_{x3})(\text{Rasio } NPM_{x3}/H_{x3}) \\ EE_{X4} &= (PM_{x4})(\text{Rasio } NPM_{x4}/H_{x4}) \\ EE_{X5} &= (PM_{x5})(\text{Rasio } NPM_{x5}/H_{x5}) \end{aligned}$$

dimana:

X_1 = luas lahan (Ha/Tahun)
 X_2 = jumlah tanaman kelapa (Tanaman/Luas Lahan/Tahun)
 X_3 = jumlah tenaga kerja (HOK/Luas Lahan/Tahun)
 X_4 = jumlah pupuk (Kg/Luas Lahan/Tahun)
 X_5 = jumlah herbisida (Liter/Luas Lahan/Tahun)
 H_y = Harga kelapa (Rp/Kg)
 H_{x1} = Nilai lahan kelapa (Rp/Hektar)
 H_{x2} = Harga bibit (Rp/Tanaman)
 H_{x3} = Upah tenaga kerja (Rp/HOK)
 H_{x4} = Harga pupuk (Rp/Kg)
 H_{x5} = Harga herbisida (Rp/Liter)

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Faktor Determinan Produksi Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

Peubah-peubah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peubah terikat (Y) yaitu produksi kelapa dalam dan peubah bebas yaitu luas lahan (X_1), jumlah tanaman (X_2), tenaga kerja (X_3), pupuk (X_4) dan herbisida (X_5). Analisis regresi berganda dilakukan dengan metode OLS (ordinary least square) menggunakan software SAS 9 (statistical analysis system). Setelah dilakukan pengujian model, ditemukan adanya penyimpangan asumsi klasik yaitu terdapat multikolinieritas pada peubah bebas sehingga uji asumsi klasik pada model regresi tidak terpenuhi. Untuk menghasilkan model regresi yang ordinary least square (OLS) maka dilakukan pengurangan peubah bebas yang terdapat multikolinieritas yaitu luas lahan (X_1), pupuk (X_4) dan herbisida (X_5). Adapun hasil pendugaan model faktor determinan produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis disajikan pada persamaan (4) berikut ini.

$$\ln Y = 4,19038 + 0,01174 \ln X_2 + 0,96942 \ln X_3 \dots \dots \dots (4)$$

$$S(E) \quad 0,6435 \quad 0,1066 \quad 0,0793$$

$$VIF \quad 0,0000 \quad 1,0267 \quad 1,0267$$

$$R^2 = 0,8507 \quad F \text{ value} = 76,94 \quad (Pr > |f| < 0,0001)$$

Statistik Shapiro-Wilk (Prob=0,4993>0,05), uji Breusch-Pagan (Prob=0,0927>0,05), DW (1,429)

**a=10%, *a=1%

Berdasarkan hasil uji asumsi klasik (normalitas, multikolinieritas, heteroskedastisitas dan autokorelasi) model regresi yang dibangun pada penelitian ini tidak terdapat penyimpangan asumsi klasik. Probabilitas statistik Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, artinya peubah bebas pada model penggunaan faktor produksi kelapa terdistribusi normal. Nilai VIF kurang dari 10 maka tidak terjadi multikolinieritas antara peubah jumlah tanaman dan tenaga kerja pada model yang telah dibangun. Probabilitas uji Breusch-pagan menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah heteroskedastisitas. Dan nilai Durbin-Watson (DW) pada model yang dibangun yaitu 1,429 terletak antara nilai du sebesar 1,339 dan 4-du sebesar 2,661 (du<DW<4-du) dengan taraf nyata satu persen, maka dapat disimpulkan tidak terjadi autokorelasi pada model.

Model regresi yang dibangun memiliki nilai f-hitung sebesar 76,94 (probabilitas <0,0001) sehingga hipotesis H_a diterima yang artinya peubah bebas (jumlah tanaman dan tenaga kerja) secara bersama-sama atau simultan signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam pada taraf nyata 1 persen. Koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,8507, artinya 85,07 persen peubah produksi kelapa dalam dapat dijelaskan oleh peubah jumlah tanaman dan tenaga kerja, sedangkan 14,93 persen dijelaskan oleh peubah lain yang tidak termasuk dalam model. Widarjono (2009) menyatakan bahwa apabila nilai koefisien determinasi (R^2) mendekati satu artinya peubah bebas mampu menjelaskan semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi peubah terikat.

Nilai koefisien regresi pada model fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan elastisitas dari peubah bebas (Hastuti, 2022). Elastisitas produksi diperoleh dari penjumlahan koefisien regresi peubah-peubah bebas yang terdapat pada model. Berdasarkan persamaan (4) elastisitas produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis sebesar 0,98 (dibulatkan 1). Nilai elastisitas tersebut menyatakan bahwa usahatani kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis berada pada kondisi constant return to scale, yang berarti bahwa setiap penambahan faktor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh. Bila faktor produksi ditambah sebesar 1 persen, maka akan meningkatkan produksi sebesar 1 persen.

Peubah jumlah tanaman signifikan pada taraf nyata 10 persen sehingga hipotesis H_0 di tolak dan hipotesis H_a diterima, artinya peubah jumlah tanaman signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam. Selanjutnya, peubah tenaga kerja signifikan pada taraf nyata 1 persen sehingga hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima, artinya peubah tenaga kerja signifikan mempengaruhi produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis.

Persamaan (4) ditransformasikan kembali dalam bentuk eksponensial, dimana nilai konstanta b_0 merupakan antilog dari nilai konstanta $\ln b_0$, yakni: $b_0 = \text{EXP}(4,19038) = 66,0478$. Sementara, nilai koefisien regresi b_2 dan b_3 , tidak perlu ditransformasi kembali. Fungsi produksi Cobb-douglas kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = 66,0478 X_2^{0,01174} X_3^{0,96942} \dots \dots \dots (5)$$

Dapat dilihat pada persamaan (5) koefisien jumlah tanaman (X_2) sebesar 0,01174, artinya setiap penambahan 1 persen jumlah tanaman akan meningkatkan produksi kelapa dalam sebesar 0,01174 persen. Dan sebaliknya setiap terjadi pengurangan 1 persen jumlah tanaman akan menurunkan produksi kelapa dalam sebesar 0,01174 persen dengan asumsi faktor-faktor produksi lainnya tetap. Hasil ini menjelaskan bahwa jika semakin banyak jumlah tanaman kelapa pada suatu luas lahan, maka produksi kelapa meningkat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Afdal et al. (2019) dan Khairizal et al. (2019) menyatakan bahwa jumlah tanaman kelapa dalam signifikan

memengaruhi jumlah produksi kelapa dalam, artinya, semakin banyak jumlah tanaman kelapa dalam maka produksi kelapa dalam akan semakin meningkat.

Koefisien tenaga kerja (X_3) sebesar 0,96942, artinya setiap penambahan 1 persen tenaga kerja akan meningkatkan produksi kelapa sebesar 0,96942 persen. Dan sebaliknya setiap pengurangan 1 persen tenaga kerja, maka produksi kelapa dalam akan menurun sebesar 0,96942 persen dengan asumsi faktor produksi lainnya tetap. Hasil penelitian ini sejalan [Winarti et al. \(2022\)](#) menyatakan bahwa tenaga kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi kelapa dalam. Usahatani kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis memiliki alokasi penggunaan tenaga kerja paling banyak yaitu pada kegiatan panen. Artinya semakin banyak penggunaan tenaga kerja pada kegiatan panen maka produksi (hasil panen) kelapa akan meningkat.

3.2 Efisiensi Produksi Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

3.2.1 Efisiensi Teknik Kelapa Dalam

Efisiensi teknis merupakan besaran perbandingan antara produksi sebenarnya dengan produksi maksimum. Efisiensi teknis kelapa dalam dilakukan dengan menghitung nilai PM (produk marjinal) dari persamaan (5) fungsi produksi Cobb-douglas kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis. Adapun hasil analisis efisiensi teknik model stokastik fungsi produksi cobb-douglas kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis disajikan pada [Tabel 2](#) berikut ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Efisiensi teknik Model Stokastik Fungsi Produksi Cobb Douglas Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

Peubah bebas	Elastisitas	Rata-Rata Hitung	PM	Keterangan
Jumlah Tanaman	0.01174	282.47	0.33	Belum Efisien
Tenaga Kerja	0.96942	116.36	59.46	Belum Efisien

Dapat dilihat pada [Tabel 2](#) nilai PM jumlah tanaman dan tenaga kerja lebih besar dari nol, artinya penggunaan faktor produksi jumlah tanaman dan tenaga kerja belum efisien. Untuk mencapai efisiensi teknis penggunaan faktor produksi jumlah tanaman yang efisien, petani perlu menambahkan jumlah tanaman. Penambahan jumlah tanaman dapat dilakukan dengan penanaman kelapa dalam menggunakan pola segitiga sama sisi. [Simpala et al. \(2021\)](#) menyatakan bahwa penggunaan pola tanam segitiga sama sisi dapat menghasilkan tanaman kelapa 15 persen lebih banyak dalam 1 Ha jika dibandingkan dengan pola tanam segi empat. Demikian juga dengan penggunaan faktor produksi, untuk mencapai efisien perlu dilakukan penambahan jumlah tenaga kerja khususnya pada kegiatan panen sehingga kelapa bisa dipanen dalam jumlah yang maksimal.

3.2.2 Efisiensi Alokatif Kelapa Dalam

Efisien dapat diartikan sebagai upaya penggunaan input sekecil-kecilnya untuk memperoleh output yang maksimal atau dengan kata lain NPM suatu input X tersebut sama dengan harga input X itu sendiri ($NPM/H_x=1$). Kenyataannya, NPM/H_x tidak selalu sama dengan satu, yang sering terjadi adalah lebih besar dari 1 atau lebih kecil dari 1. Apabila lebih besar dari 1 artinya belum efisien, sedangkan apabila lebih kecil dari 1 artinya tidak efisien ([Widyantara, 2018](#)). Hasil analisis nilai efisiensi alokatif/harga dari hasil analisis model stokastik fungsi produksi Cobb-douglas kelapa disajikan pada [Tabel 3](#) berikut ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Efisiensi Alokatif Model Stokastik Fungsi Produksi Cobb-Douglas Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

Peubah bebas	PM	Py*	NPM	Hx**	NPM/Hx	Keterangan
Jumlah Tanaman	0,33	1.600	531,03	10.633,33	0,05	Tidak Efisien
Tenaga Kerja	59,46	1.600	95.142,49	61.666,24	1,54	Belum Efisien

Catatan: *Py: harga kelapa **Hx: harga input

Dapat dilihat pada [Tabel 3](#) NPM/H_x jumlah tanaman lebih kecil dari satu, artinya secara alokatif/harga faktor produksi jumlah tanaman sudah tidak efisien. Oleh sebab itu penggunaan biaya input jumlah tanaman harus dikurangi hingga berada pada tingkat optimum. [Anyanwu et al. \(2014\)](#) menyatakan bahwa efisiensi alokatif menunjukkan kemampuan suatu perusahaan (dalam hal ini petani kelapa dalam) untuk menggunakan input dalam proporsi yang optimal pada masing-masing harga. Sedangkan NPM/H_x tenaga kerja lebih besar dari satu artinya penggunaan jumlah tenaga kerja belum efisien secara alokatif/harga sehingga perlu dilakukan penambahan jumlah tenaga kerja hingga berada pada tingkat optimum.

3.2.3 Efisiensi Ekonomi Kelapa Dalam

Efisiensi Ekonomi merupakan hasil kali antara seluruh efisiensi teknik dengan efisiensi harga dari seluruh faktor input ($EE= PM*NPM/H_x$). Apabila nilai $EE>1$ maka belum efisien dan bila

EE<1 maka efisiensi ekonomis tidak efisien (Soekartawi, 2002). Hasil analisis nilai efisiensi ekonomi model stokastik fungsi produksi Cobb-douglas kelapa di Provinsi Riau disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Efisiensi Ekonomi Model Stokastik Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* Kelapa Dalam di Kabupaten Bengkalis

Peubah bebas	PM	Rasio NPM/Hx	PM* NPM/Hx	Keterangan
Jumlah Tanaman	0,33	0,05	0,02	Tidak Efisien
Tenaga Kerja	59,46	1,54	91,74	Belum Efisien

Dapat dilihat pada Tabel 4 nilai efisiensi ekonomi faktor produksi jumlah tanaman adalah 0,02 (EE<1) yang berarti tidak efisien dan efisiensi ekonomi faktor produksi tenaga kerja adalah 91,74 (EE>1) yang berarti belum efisien. Hal ini berimplikasi bahwa disamping memperhatikan aspek teknis penggunaan faktor produksi dalam melakukan usahatani kelapa dalam, petani perlu mempertimbangkan aspek harga output, harga input dan biaya produksi.

4. Simpulan

Faktor determinan produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis yaitu jumlah tanaman dan tenaga kerja. Kedua peubah ini signifikan dan berpengaruh positif terhadap produksi kelapa dalam. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan jumlah tanaman atau penambahan tenaga kerja akan meningkatkan produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis. Analisis efisiensi produksi kelapa dalam di Kabupaten Bengkalis dilakukan dengan model stokastik fungsi produksi cobb douglas. Berdasarkan hasil analisis, penggunaan faktor produksi jumlah tanaman belum efisien secara teknis dan tidak efisien secara alokatif/harga dan ekonomis. Untuk mencapai tingkat efisien jumlah tanaman perlu ditambah, tetapi petani perlu memperhatikan biaya yang dikeluarkan untuk setiap penambahan jumlah tanaman. Sedangkan penggunaan faktor produksi tenaga kerja belum efisien secara teknik, alokatif/harga dan ekonomis, artinya penggunaan faktor tenaga kerja bisa ditambahkan sampai pada tahap optimum sehingga produksi yang dihasilkan optimal.

Daftar Pustaka

- Afdal, M., Aimon, H., & Satrianto, A. (2019). Analisis Estimasi Produksi Kelapa di Kabupaten Padang Pariaman. *Ecosains: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembangunan*, 8(2), 167. <https://doi.org/10.24036/ecosains.11524157.00>
- Algifari. (2000). Analisis Teori Regresi : Teori Kasus dan Solusi. BPFE.
- Anyanwu, S. O., Kalio, A. E., Olatunji, S. O., & Akonye, L. (2014). A Stochastic Frontier Production Function Approach to Technical Efficiency among Cassava Farmers in Rivers State, Nigeria. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 3(6), 746–755. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2014/7208>
- BPS Provinsi Riau. (2023). Provinsi Riau Tahun 2023. <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/provinsi-riau-2023.html>
- BPS Kabupaten Bengkalis. (2019). Kabupaten Bengkalis Dalam Angka 2019. <https://bengkaliskab.bps.go.id/publication/download.html?>
- BPS Kabupaten Bengkalis. (2021). Kabupaten Bengkalis Dalam Angka 2021. <https://bengkaliskab.bps.go.id/publication/download.html?>
- BPS Kabupaten Bengkalis. (2023). Kabupaten Bengkalis Dalam Angka 2023. <https://bengkaliskab.bps.go.id/publication/download.html?>
- Coelli, Timothy J, Rao, D. . P., O'Donnell, C. j., & E. Battese, G. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (First Edit)*. Springer Sciens Business Media Inc.
- Draper, N & Smith, H. (1992). Analisis regresi terapan. Gramedia Pustaka Utama.
- Fajrin, M., & Muis, A. (2016). Analisis Produksi Dan Pendapatan Usahatani Kelapa Dalam Di Desa Tindaki Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigi Moutong. 4(April), 210–216.
- Ghozali, I. (2005). Aplikasi analisis multivariate dengan program SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2011). Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS (Cetakan IV). Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. (2001). *Ekonometrika Dasar*. Erlangga.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics (4th Editio)*. McGraw-Hill. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1142287>

- Hastuti, D. (2022). Analisis Produksi Cobb Douglas Dengan Metode Regresi Linier Berganda Pada Usaha Tani Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L) (Studi Kasus Desa Sidomukti Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang). *Mediagro*, 18(1), 89–105. <https://doi.org/10.31942/mediagro.v18i1.6081>
- Intriligator, M. . (1995). *Econometric Model, Techniques and Applications*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs.
- Iswati, H. (2014). Perbandingan Penduga Ordinary Least Squares (Ols) Dan Generalized Least Squares (Gls) Pada Model Regresi Linier Dengan Regresor Bersifat Stokastik Dan Galat Model Berautokorelasi. *Jurnal Matematika UNAND*, 3(4), 168. <https://doi.org/10.25077/jmu.3.4.168-176.2014>
- Khairati, R., Dwipa, I., Mahdi., Yaherwandi., Hakimi, R., Azriani, Z., & Armansyah. (2021). Kajian Pendapatan Petani Sumatera Barat. Universitas Andalas. http://repo.unand.ac.id/48311/7/1_Laporan%20Kajian%20Penghitungan%20Pendapatan%20Petani%20Sumatera%20Barat.pdf
- Khairizal, K., Vaulina, S., & Arief, H. (2019). Faktor Produksi Usahatani Kelapa Dalam (*Cocos nucifera* Linn) pada Lahan Gambut di Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir. *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*, Vol 1 (2019): Seminar Nasional Pembangunan Pertanian dan Pedesaan, 142–150. <http://conference.unri.ac.id/index.php/unricsagr/article/view/a19/21>
- Koutsoyiannis, D. (2001). Coupling stochastic models of different timescales. *Water Resources Research*, 37(2), 379–392. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1029/2000WR900200>
- Lipsey, R., Steiner, P. ., & Purvis, D, D. (1995). *Pengantar Mikro Ekonomi*. Erlangga.
- Nurliana. (2014). Analisis Efisiensi Ekonomi Usahatani Padi Organik di Kecamatan Baso Kabupaten Agam [Universitas Andalas, Padang]. <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/9092>
- Putri, A., Y, Y., C, P., & Z, Z. (2018). Performance of Production Factors of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L) in Lembah Gumanti, Solok Regency, West Sumatera. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(3), 189–197. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.03.7>
- Santoso, S. (2016). *Menguasai Statistik Dengan SPSS 24*. PT Alex Media Komputino.
- Simpala, M. M., Darmans, S., & Rafik, B. (2021). *Panduan Teknis Lengkap Budi Daya Kelapa dalam yang Baik*. Lily Publisher. <https://balaiyanpus.jogjaprovo.go.id/opac/detail-opac?id=333025>
- Soekartawi. (2002a). *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. PT raja Grafindo Persada. https://www.perpustakaanunbara.web.id/index.php?p=show_detail&id=1776
- Soekartawi. (2002b). *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. PT raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Thomas, R. L. (1997). *Modern Econometrics an Introduction*. https://library.fmipa.uny.ac.id/opac/index.php?p=show_detail&id=8534&keywords=
- Verbeek, M., Leuven, K. U., & University., and T. (2000). *A Guide to Modern Econometrics*. Jonh Wiley and Sons Ltd.
- Widarjono, A. (2007). *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis (Edisi Kedu)*. Ekonesia Fakultas Ekonomi UII.
- Widarjono, A. (2009). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya (Edisi Ketiga)*. Ekonesia Fakultas Ekonomi UII.
- Widyantra, W. (2018). *Ilmu Manajemen Usahatani*. Udayana University Press.
- Winarno. (2015). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. UPP STIM YKPN.
- Winarno. (2017). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews (Edisi Keli)*. YPP STIM YKPN.
- Winarti, W., Rahmadi, S., & Parmadi, P. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Dalam di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Ekonomi Aktual*, 1(3), 141–148. <https://doi.org/10.53867/jea.v1i3.56>