

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Daerah Penelitian.

Penelitian dilakukan di Desa Wiyurejo, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. penentuan daerah dilakukan dengan cara sengaja (*purposive*) dengan alasan di daerah kecamatan Pujon daerah Wiyurejo merupakan salah satu daerah yang memiliki luasan lahan hutan yang digunakan untuk usahatani wortel paling luas (60 ha). Periode pengamatan dimulai bulan Mei hingga Juni tahun 2009.

4.2 Metode Penentuan Sampel.

Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *simple random sampling* dengan pertimbangan agar setiap unit penelitian atau satuan elementer dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel dan responden yang diambil adalah homogen. Homogen yang dimaksud adalah petani yang memproduksi tebu dan rata-rata memiliki luas lahan < 1 Ha. Menurut Arikunto (1998) menyatakan bahwa jika subyeknya lebih dari atau sama dengan 100 maka jumlah yang diambil adalah 5% - 10% atau 15% - 20% dari jumlah populasi, dengan pertimbangan waktu, biaya, dan tenaga.

Jumlah populasi yang diteliti sejumlah 245 petani, maka diperoleh jumlah responden sejumlah 46 orang.

4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengumpulan data primer dengan cara observasi dan wawancara.
 - 1.1 Observasi digunakan untuk mengetahui secara langsung keadaan usahatani wortel di lahan hutan yang dilakukan oleh petani.
 - 1.2 Wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dengan petani. Data yang dikumpulkan berupa data karakteristik responden, biaya pengeluaran usahatani, dan jumlah produksi per masa panen.
2. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mencatat data dan informasi yang diperlukan dari berbagai pustaka penunjang serta dari instansi terkait, antara lain Perum Perhutani KPH Pujon, Kab Malang, Perangkat Desa Wiyurejo, dan

BPS. Meliputi data demografis desa, letak geografis, batas administrasi, dan jumlah penduduk.

4.4 Metode analisis data

4.4.1. Analisis Biaya, Pendapatan dan Penerimaan Usahatani.

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung pendapatan dari usahatani wortel sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = (P_y \cdot Y) - (TFC + TVC)$$

Dimana :

P_y : harga jual wortel (Rp/Kg)

TR : Total Penerimaan (Rp)

TC : Total biaya (Rp)

TFC : Total biaya tetap (Rp)

TVC : Total biaya Variabel (Rp)

π : Pendapatan usahatani (Rp)

Y : Produksi (Kg)

4.4.2. Analisis Efisiensi Menggunakan *Frontier*

Analisis *Frontier* yang digunakan adalah stohastik *Frontier* dimana model awal fungsi produksi yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_i = F(X_{1i}, \dots, X_{ni})$$

Selanjutnya di *logged* kan sebagai berikut

$$\log(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \log X_{1i} + \beta_2 \log X_{2i} + \beta_3 \log X_{3i} + \beta_n \log X_{ni} + V_i + U_i$$

Dimana :

i : petani ke i

V_i : kesalahan acak model

U_i : peubah acak (mempresentasikan inefisiensi teknis usahatani)

Efisiensi atau in-efisiensi teknis usahatani dapat diduga dengan menggunakan persamaan berikut:

$$TE_1 = \exp(-U_i)$$

Efisiensi tersebut dapat diperkirakan dengan rumus berikut :

$$E[\exp(-u_i|E_i)] = \exp[\mu_i^* + 0.5\sigma^{*2}] \times \frac{\Phi\left(\frac{\mu_i^* - \sigma^*}{\sigma^*}\right)}{\Phi\left(\frac{\mu_i^*}{\sigma^*}\right)}$$

Hipotesa yang menyatakan usahatani efisien perlu dilakukan pengujian uji hipotesa dengan menggunakan *likelihood test* sebagai berikut:

$$H_o : \sigma_u^2 = 0$$

$$H_a : \sigma_u^2 > 0$$

Hipotesa ini menyatakan bahwa $\sigma_u^2 = 0$ berarti $\gamma = \frac{\sigma_u}{\sigma_v} = 0$

Rumus LR ttest adalah berikut :

$$LR = -2[\ln(L_r) - \ln(L_u)]$$

selanjutnya nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ^2 .

Efisiensi teknis dalam penelitian dihitung melalui rata-rata efisiensi teknis tiap individu melalui pendekatan MLE dikarenakan gamma square telah dieliminasi. Produk wortel di daerah penelitian diasumsikan sebagai fungsi dari lahan (X_1), bibit (X_2), Urea (X_3), ZA (X_4), Ponska (X_5), pupuk organik (X_6), pestisida (X_7) dan tenaga kerja (X_8). Model *empiric stohastik Frontier* di daerah penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\log Y = A_0 + \alpha_1 \text{ lahan} + \alpha_2 \text{ Bibit} + \alpha_3 \text{ Urea} + \alpha_4 \text{ ZA} + \alpha_5 \text{ Ponska} + \alpha_6 \text{ P.Organik} + \alpha_7 \text{ pestisida} + \alpha_8 \text{ Tenaga kerja} + e^{(g)}$$

Dimana :

$\log Y$: jumlah produksi wortel (Kg / ha)

A_0 : Konstanta

- Lahan : luas lahan usahatani (ha)
 Bibit : Bibit wortel yang digunakan dalam usahatani (Kg / ha)
 Urea : Penggunaan pupuk Urea
 ZA : penggunaan pupuk ZA
 Ponska : Penggunaan pupuk Ponska
 Pestisida : penggunaan herbisida, fungisida, dan pestisida
 P. Organik : Penggunaan pupuk organik
 Tenaga kerja : Penggunaan tenaga kerja (HOK)
 $e^{(a)}$: error, dimana $e^{(a)} = V_i - U_i$

V_i : kesalahan acak model

U_i : peubah acak (mempresentasikan inefisiensi teknis usahatani)

Rumus LR test adalah sebagai berikut:

$$LR = -2 [\ln(L_r) - \ln(L_u)]$$

Selanjutnya nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ_1^2

Model tersebut diduga dengan menggunakan metode maksimum likelihood (MLE = *Maximum Likelihood Estimation*). Yang selanjutnya dilakukan pengujian ketepatan model yang meliputi:

1) Uji F

Dalam pengujian model regresi digunakan uji F. Uji F ini digunakan untuk melihat secara keseluruhan pengaruh dari masing-masing variabel bebas, apakah cukup berarti dalam mempengaruhi variabel terikatnya. Pengujian tersebut dilakukan dengan membuat analisis sidik ragam. Dengan hipotesis:

$$H_0: b_1, b_2 = 0$$

$$H_1: \text{paling tidak ada satu nilai } b_1, b_2 \text{ yang tidak sama dengan nol}$$

Kaidah pengujian:

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka tolak H_0 , hal ini berarti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel bebas dengan terikat. dan variabel tersebut dapat digunakan sebagai penduga dari fungsi produksi.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka terima H_0 , hal ini berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel bebas dengan terikat.

Untuk menguji kebenaran hipotesis alternatif dilakukan uji F dengan rumus sebagai berikut (Gujarati, 1978):

$$t_{hitung} = \frac{R^2 / (k-1)}{(1-R^2) / (N-k)}$$

2) Uji t

Uji t digunakan untuk menguji seberapa besar pengaruh (nyata/tidak) antara variabel bebas dengan variabel terikatnya.

$$t_{hitung} = \left[\frac{b_1, b_2}{Se(b_1, b_2)} \right] = \left[\frac{b_1, b_2}{\sqrt{\text{var}(b_1, b_2)}} \right]$$

Dimana b adalah nilai parameter dan Sb adalah *standar error* dari b . *Standar error* dari masing-masing parameter dihitung dari akar varians masing-masing.

Pada taraf $\alpha = 1\%$, $\alpha = 5\%$, $\alpha = 10$

Hipotesis:

$$H_0: b_1, b_2 = 0$$

$$H_1: \text{paling tidak ada satu nilai } b_1, b_2 \neq 0$$

Kaidah pengujian:

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka tolak H_0 , hal ini berarti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel bebas dengan terikat.
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka terima H_0 , hal ini berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel bebas dengan terikat.
3. Pengujian hipotesis dengan uji-t untuk membandingkan nilai P (probabilitas) dengan nilai α pada taraf nyata 95% dan $\alpha = 0,05$

3) Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) merupakan ukuran ikhtisar yang menyatakan seberapa baik garis regresi dalam mencocokkan data. Nilai R^2 digunakan untuk melihat seberapa besar presentase variabel terikat yang mampu dijelaskan oleh variabel bebasnya yang ada pada model. Uji koefisien determinasi digunakan untuk melihat seberapa besar varians variabel terikat dipengaruhi oleh varians variabel bebas, atau dengan kata lain seberapa besar variabel bebas mempengaruhi variabel terikat

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

dimana:

R^2 = Koefisien Determinasi

Y = Variabel endogen (terikat)

Kemudian model persamaan *Frontier* diestimasi dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

1. *Ordinary Least Square* (OLS)

metode kuadrat terkecil merupakan cara pemilihan penaksir sedemikian rupa sehingga jumlah kuadrat penyimpangan (deviasi) pengamatan sampel dari taksiran adalah minimum. Dengan metode ini maka nilai taksiran α dan β akan ditemukan sehingga di dapatkan nilai kuadrat residu yang minimum. Cara manual yang sering dilakukan adalah menurunkan secara parsial (*partial derivate*) fungsi kuadrat residual, $\sum e_i^2$ dan menyamakan turunan ini dengan nol.

$$\begin{aligned}\sum e_i^2 &= \sum (Y_i - \hat{Y})^2 \\ &= \sum (Y_i - b_1 - b_2 X_i)^2\end{aligned}$$

$$\sum e_i^2 = 0$$

repository.ub.ac

Metode ini hanya menunjukkan pada tingkat satu residual yaitu hanya pada model sehingga estimasi atau prediksi output yang akan dihasilkan belum bisa ditampilkan dalam model OLS. (Gunawan, 1994)

2. *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

Prinsip dasar metode MLE adalah: populasi yang berbeda-beda akan menurunkan sampel yang berbeda pula. Dan sampel yang ada mungkin berasal dari populasi yang berbeda pula. *Maksimum likelihood estimation* dapat juga didefinisikan sebagai parameter yang paling sering menurunkan sampel yang akan diamati. Untuk mendapatkan nilai tersebut maka harus ditemukan nilai –nilai yang memaksimalkan fungsi produksi yang digunakan.

Metode estimasi MLE ini untuk menunjukkan tingkat residual yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari persamaan model yang dipakai dan tingkat signifikannya lebih tinggi dibanding dengan metode OLS (Gunawan,1994).

