

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Metode penentuan lokasi dilakukan secara *purposive* di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Penentuan tempat penelitian di Daerah Batu karena daerah tersebut merupakan sentra tanaman sayuran yang didukung dengan letak geografisnya yang mendukung. Sedangkan Desa Sumberejo dipilih karena desa tersebut menjadi sentra tanaman tomat organik di daerah Batu. Komoditas tomat organik merupakan komoditas pilihan mayoritas di desa tersebut, sehingga memudahkan peneliti untuk menemukan responden petani tomat organik. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2013.

4.2 Metode Penentuan Sampel

Populasi yang digunakan adalah petani tomat organik yang tergabung dalam Kelompok Tani Tanuse di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu dimana penentuan sampel menggunakan metode sensus dengan pertimbangan anggota kelompok tani yang kurang dari 100 orang, untuk itu pengambilan sampel dilakukan dengan metode tersebut. Total populasi petani tomat organik yang tergabung dalam Kelompok Tani Tanuse di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu adalah 25 orang.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan dua sumber yakni data primer dan data sekunder. Adapun jenis data dan metode dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari narasumber langsung atau pihak yang terkait mengenai permasalahan yang akan diteliti. Data primer yang akan diambil berupa karakteristik responden, jumlah produksi per musim tanam, serta faktor-faktor produksi yang digunakan. Adapun teknik pengambilan data primer sebagai berikut :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan melalui tanya jawab lisan dengan siapa saja yang diperlukan (Soekartawi, 1995). Dalam hal ini objek sasaran adalah responden

petani tomat organik yang tergabung dalam kelompok tani Tanuse, Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab secara langsung, diskusi dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang menjadi bahasan dalam penelitian dengan menggunakan kuisioner. Data yang diambil berupa data primer mengenai karakteristik responden, jumlah produksi per musim tanam, serta penggunaan faktor-faktor produksi yang digunakan dalam berusahatani tomat organik.

b. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk menunjang informasi yang sudah didapat dilapang sehingga deskripsi dan argumentasi yang dimunculkan akan semakin optimal.

2. Data Sekunder dan Studi Literatur

Data yang diperoleh dari sumber kedua yang tidak terlibat secara langsung dalam permasalahan tetapi mendukung penelitian sebagai data pendukung. Data ini dapat berupa data atau dokumen yang berasal dari buku, internet, instansi terkait, surat kabar, penelitian terdahulu yang terkait dengan bahan penelitian. Data yang diperoleh diantaranya adalah profil Desa Sumberejo.

4.4 Metode Analisis Data

4.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara deskriptif mengenai gambaran tentang data primer dan data sekunder yang diperoleh selama penelitian. Analisis ini digunakan untuk menjawab tujuan pertama dari penelitian yakni dengan cara menggambarkan usahatani tomat organik di lokasi penelitian yang berkaitan dengan kegiatan produksi yang dilakukan, faktor produksi yang digunakan, dan karakteristik petani responden.

4.4.2 Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif berfungsi menganalisis efisiensi penggunaan *input* dan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pada usahatani tomat organik. Dalam penelitian ini alat analisis yang digunakan adalah fungsi produksi *Stochastic Frontier* dengan *software Frontier*

Faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatani tomat organik dan berpengaruh terhadap produksi adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk cair dan tenaga kerja. Berdasarkan uraian diatas, produksi tomat organik didaerah penelitian diasumsikan dipengaruhi oleh faktor produksi, dan secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} e^{g}$$

Dimana :

Y = Jumlah total Produksi

β_0 = Konstanta

β_i = Elastisitas produksi faktor produksi tomat organik ke-i (I = 1,2,3,4,)

X_1 = Luas lahan yang digunakan (ha)

X_2 = Penggunaan benih (Kg)

X_3 = Penggunaan pupuk organik (Kg)

X_4 = Penggunaan pupuk cair (Lt)

X_5 = Penggunaan tenaga kerja (HOK)

$e^{(g)}$ = Error, dimana $e^{(g)} = v_i - u_i$

v_i = *a symmetric, normally distributed random error* atau kesalahan acak model.

u_i = *one-side error term* ($U_i \leq 0$) atau peubah acak

(u_i merepresentasikan inefisiesnsi teknis dari contoh usahatani)

Untuk dapat menaksir fungsi produksi ini, maka persamaan tersebut perlu ditransformasikan kedalam bentuk linear logaritma natural ekonometrika sebagai berikut :

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + v_i - u_i$$

Koefisien parameter dari masing-masing variabel operasional dalam model (β_i) dapat diuji signifikansinya dari nilai t-ratio masing-masing guna menentukan faktor-faktor yang secara statistik mempengaruhi variable dependennya yaitu produksi tomat organik. Apabila nilai t-ratio yang dihitung lebih kecil daripada nilai t-tabel pada taraf signifikansi tertentu, maka dapat dikatakan bahwa variabel independen yang diamati secara statistik adalah signifikan terhadap variabel dependennya.

Tingkat efisiensi teknis dalam usahatani tomat organik dikategorikan dalam beberapa kelompok yang disebut dengan indeks efisiensi teknis yaitu menggambarkan perbedaan tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani tomat yang berbeda-beda. Efisiensi atau inefisiensi teknis usahatani tomat di Desa sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu diduga dengan menggunakan persamaan matematis sebagai berikut:

$$TE_i = \exp(-u_i)$$

Semakin besar nilai u_i , semakin besar ketidakefisienan dari usahatani yang dikelola. Artinya, simpangan output antara yang aktual dan potensial semakin besar. Dengan kata lain dikatakan efisien secara penuh apabila $u_i = 0$.

Hipotesis yang menyatakan bahwa usahatani tomat organik telah efisien secara teknis perlu diuji dengan menggunakan uji *likelihood ratio test* sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_u^2 = 0$$

$$H_1 : \sigma_u^2 > 0$$

Hipotesis ini menyatakan bahwa $\sigma_u^2 = 0$ berarti $\gamma = \sigma_u / \sigma_v = 0$ dan $nedf = 0$. Hipotesis nol berarti koefisien dari masing-masing variabel di dalam model efek inefisiensi sama dengan nol. Jika hipotesis ini diterima maka masing-masing variabel penjelas dalam model efek inefisiensi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat inefisiensi didalam proses produksi.

Selanjutnya Rumus uji *Likelihood Ratio test* adalah sebagai berikut:

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

LR = *Likelihood Ratio*

Lr = nilai LR dalam OLS

Lu = nilai LR dalam pengujian MLE

Selanjutnya nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ_R^2 .

Interpretasinya, apabila LR test $> \chi_R^2$ maka menolak H_0 dimana tidak ada bukti bahwa $\sigma_u^2 = 0$ atau petani belum semuanya mencapai tingkat pengelolaan usahatani tomat organik yang 100 persen efisien.

Model tersebut diduga dengan menggunakan metode maksimum likelihood (MLE = *Maximum Likelihood Estimation*). Dimana efisiensi teknis

dalam penelitian dihitung melalui rata-rata efisiensi teknis tiap-tiap individu petani melalui pendekatan MLE dikarenakan *Gamma* telah diestimasi. Kemudian model persamaan frontier diestimasi dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

1. *Ordinary Least Square* (OLS)

Metode kuadrat terkecil adalah suatu periode pemberian koreksi terhadap hasil ukuran yang didasarkan pada prinsip bahwa jumlah kuadrat residual pengukuran harus minimum. Metode *Ordinary Least Square* (OLS) atau metode kuadrat terkecil digunakan untuk mendapatkan penaksir koefisien regresi linier. Untuk menjelaskan metode ini maka akan dijelaskan mengenai prinsip kuadrat terkecil. Metode ini hanya menunjukkan pada tingkat satu residual yaitu hanya pada satu model sehingga estimasi atau prediksi output yang akan dihasilkan belum bisa ditampilkan dalam model (OLS).

2. *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

MLE digunakan untuk suatu parameter secara bersama-sama (keseluruhan) baik dengan *restricted* maupun dengan *non-restricted*. Metode estimasi MLE ini untuk menunjukkan tingkat residual yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari metode OLS. Persamaan umum MLE dituliskan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i + v_i$$

Dimana residual tersebut menunjukkan nilai *error term* inefisiensi teknis. Pada model *frontier* pendekatan MLE, output yang dihasilkan menunjukkan nilai gamma square yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan oleh efisiensi produksi. Model ini juga mengasumsikan bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan menyatakan bahwa model ini akan lebih signifikan dibandingkan dengan OLS (Coelli, 1995).

Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan metode OLS dan MLE, yaitu pada metode OLS hanya menunjukkan nilai residual terkecil pada persamaan model yang digunakan, sedangkan pada metode MLE juga menunjukkan efisiensi dari persamaan model yang dipakai pada metode MLE menunjukkan nilai gamma untuk mengetahui variasi produksi yang disebabkan karena adanya efisiensi teknis