IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive)* di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo, Kabupaten Magetan. Teknik *purposive* dilakukan dengan dasara pertimbangan sebagai berikut:

1. Desa Pencol merupakan desa yang memiliki satu kelompok tani yang memperoleh peringkat 2 untuk lomba kelompok tani se-kabupaten magetan.
2. Desa Pencol memiliki luas lahan yang luas dan sumber mata air yang terjamin sehingga berpotensi untuk ditanami kedelai.
3. Desa Pencol merupakan desa dengan mata pencaharian utama penduduknya dalah petani, sehingga memudahkan peneliti mengambil responden.
4. Di Desa Pencol belum pernah dilakukan penelitian tentang efisiensi teknis faktor-faktor produksi kedelai.

4.2 Teknik Penentuan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah petani kedelai di Desa Pencol, Kecamtan Kartoharjo, Kabupaten Magetan pada kelompok tani Sumber Rejeki yang memiliki anggota sebanyak 252 petani anggota. Penentuan sampel menggunakan metode *simple random sampling* yakni proses pemilihan sampel dimana seluruh anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Anggota dari populasi dipilih satu persatu secara *random* (semua mendapatkan kesempatan yang sama untuk dipilih) dimana jika sudah dipilih tidak dapat dipilih lagi.

Cara untuk mendapatkan sampel yang menggambarkan populasi didapatkan dengan mengitung menggunakan rumus slovin. Maka dalam penentuan sampel penelitian ini digunakan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad \text{.....(4.1)}$$

Dimana :

n = ukuran sampel

N = ukuran populai

e = derajat kesalahan

Tingkat kesalahan yang digunakan adalah sebesar 15% , maka dengan menggunakan rumus di atas diperoleh sampel sebesar :

$$n=252/(1+252)(0,15)^2=37,78=38$$

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah petani yang dijadikan sampel dalam penelitian ini sebanyak 38 orang.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka. Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari responden penelitian yaitu petani kedelai dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun sebelumnya (kuisioner). Metode pengambilan data primer ini dilakukan dengan cara:

a. Observasi digunakan untuk mengetahui fakta yang terjadi di daerah penelitian berdasarkan pengamatan peneliti. Data yang diperoleh yaitu mengenai proses produksi dalam kegiatan usahatani kedelai.
b. Wawancara merupakan kegiatan mencari data melalui tanya jawab dengan responden menggunakan kuisioner. Data yang diambil dari responden meliputi data karakteristik responden dan jumlah produksi per tahunnya, jumlah penggunaan dan harga masing-masing faktor produksi.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pustaka, penelitian terdahulu dan lembaga atau instansi terkait yang berguna untuk mendukung data primer untuk melengkapi penulisan laporan. Metode studi pustaka adalah metode yang digunakan untuk mengambil data dan informasi dari instansi terkait yaitu Balai Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo, Dinas Pertanian, BPP Kartoharjo dan Perkebunan dan Kabupaten Magetan.

4.4 Teknik Analisis Data

4.4.1 Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Metode analisis yang digunakan untuk menjawab tujuan pertama tentang faktor-faktor yang memepengaruhi usahatani kedelai adalah dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier*. Model persamaan penduga fungsi produksi *frontier* usahatani kedelai adalah sebagai berikut:

$$LnY= \beta_0+\beta_1 lnX1+ \beta_1 lnX2+\beta_1 lnX3 +\beta_1 lnX4 +\beta_1 lnX5 +\beta_i lnXi +..... (\nu_i-u_i)..(4.2)$$

Dimana:

Y : Total produksi kedelai (kg)

X1 : Penggunaan Benih (kg)

X2 : Penggunaan pupuk an-organik (kg)

X3 : Penggunaan pupuk organik (kg)

X4 : Penggunaan pestisida (ml)

X5 : Penggunaan tenaga kerja (HOK)

β_0 : Konstanta

β_i : Elastisitas produksi faktor produksi kedelai ke-i atau koefisien parameter penduga dimana i= 1,2,3,....n

ν_i : *a symetric, normally distributed random error* atau kesalahan acak model

u_i : *one-side error term* ($u_i \geq 0$) atau efek inefisiensi teknis

Koefisien parameter dalam masing-masing variabel independen dapat diuji sigifikasinya secara statistik dari nilai t-ratio dalam mempengaruhi variabel independenya (total produksi kedelai). Apabila nilai t-ratio lebih besar daripada t-tabel pada taraf siginifikasi tertentu, maka dapat dikatakan secara statistik, variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Menurut Coelli dan Battese (1998) *dalam* Rizkiyah (2014) variabel sisa (*random shock*) vi merupakan variabel acak yang menggambarkan ukuran kesalahan dalam produksi yang dipengaruhi oleh faktor eksternal diluar kendali petani. Varibel acak vi secara persis terdistribusi normal dan ragamnya konstan ($vi \approx N(0,\sigma_v^2)$). Variabel ui merupakan variabel acak yang menggambarkan inefisiensi teknis di dalam produksi dan berhubungan dengan faktor internal. Semakin besar nilai ui, maka semakin besar nilai inefisiensi teknis usahatani tersebut. Variabel acak ui tidak boleh bernilai negatif dan ditribusinya setengah dari nilai disribusi.

Menurut Coelli (1988) *dalam* Sholeh (2013) bahwa MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) digunakan untuk menguji parameter *stochastic frontier* dan efisiensi teknis yang dilakukan. MLE ini digunakan secara keseluruhan dengan *restricted* maupun dengan *non-restriced.* MLE ini menunjukkan tingkat residual yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari metode OLS. Persamaan umum MLE adalah:

Yi=Bo+B1X1+u1+v1.....(4.3)

Dimana residual tersebut menunjukkan *error term* inefisiensi teknis. Model *frontier* pendekatan MLE, *output* yang dihasilkan menunjukkan nilai *gamma square* yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan efisensi produksi. Model ini mengasumsikan bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan lebih signifikan dibandingkan dengan OLS. Hasil pengolahan data menggunakan aplikasi *Frontier 4.1* akan memberikan nilai perkiraan varian dari parameter dalam bentuk parameterisasi seperti ini:

$\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ dan $\gamma = \frac{\sigma u}{\sigma v}$.....(4.4)

Dimana σ_s^2 adalah varian s dari distribusi normal, σ_v^2 adalah varians dari vi, dan σ_u^2 adalah varian dari ui. Nilai *sigma square* (σ) yang lebih besar dari nol menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari efisiensi teknik dalam model. Bila nilainya 0, maka tidak terdapat pengaruh dari *technically inefficiency*. Menurut Coelli *et al*. (1998) *dalam* Sholeh (2013), nilai *gamma* menunjukkan bahwa variasi nilai komposit *error* (kesalahan) disebabkan oleh komponen *technically inefficiency*. Nilai parameter *gamma* yang mendekati nol bahwa deviasi dari *frontier* semakin mengarah kepada efek residual (*error*), sedangkan nilai mendekati satu mengindikasikan bahwa deviasi semakin mengarah kepada efek inefisiensi teknis.

4.4.2 Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai

Pengukuran atau analisis untuk menjawab tujuan poin kedua tentang tingkat efisisensi teknis yang dicapai oleh masing-masing petani adalah menggunakan analisis kuantitatif. Tingkat efisiensi teknis yang diacapi oleh petani kedelai dikategorikan dalam beberapa kelompok yang disebut sebagai indeks efisiensi teknis. Efisiensi teknis usahatani kedelai di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo dianalisis dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$TE_i = \frac{Yi}{Yi^*}$ = exp (-ui).....(4.5)

Dimana:

TEi : efisisensi teknis yang dapat dicapai oleh observasi ke-i

Yi : *output* aktual usahatani kedelai (ton/ha)

Yi^* : *output* potensial usahatani kedelai (ton/ha)

ui : one-side error term (Ui≥0) atau peubah acak

Tei bernilai 0-1 (0≤TEi≤1). Apabila nilai ui semakin besar maka usahatani tersebut inefisiensi, tetapi bila nilai sama dengan nol maka usaha tani tersebut adalah efisien. Nilai efisiensi teknis berbanding terbalik degan nilai efek inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki jumlah *output* dan *input* tertentu (*cross section data*). Nilai efisiensi teknis diestimasi secara bersamaan dengan estimasi fungsi produksi menggunakan program *Frontier* 4.1.

4.4.3 Analisis Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis

Analisis yang digunakan untuk menjawab tujuan ketiga yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang memepengaruhi efisiensi teknis. Faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi efisiensi teknis setiap petani kedelai didasarkan pada model yang dikembangkan oleh Coelli dan Battese *et al*. (1998). Faktor tersebut adalah umur**,** pendidikan formal dan luas lahan yang dikelola. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$TE = \delta + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3$ .....(4.6)

dimana:

TE : Efisiensi teknis

Z_1 : Umur petani

Z_2 : pendidikan formal petani

Z_3 : luas lahan yang dikelola

Nilai koefisien yang diharapkan : $\delta_1, \delta_3 \geq 0, \delta_2 \leq 0$.

Efek inefisiensi tersebut diuji menggunakan metode statistik MLE (*Maximum likelihood estimation*). Beberapa hipotesis yang diajukan dari persamaan diatas adalah:

1. Diduga semakin tua umur seseorang maka pekerjaan yang dia lakukan semakin tidak efisien karena kekuatan fisik yang semakin melemah.
2. Semakin tinggi atau lama pendidikan yang ditempuh petani diasumsikan akan

semakin mempermudah petani dalam menerapkan teknologi atau inovasi baru.

3. Semakin besar luasan lahan yang dikelola diduga petani semakin memperbesar inefisiensi teknisnya karena petani kurang fokus terhadap usahatani kedelai yang sedang dikelolanya.

Tabel 4. Tanda yang Diharapkan dari Variabel-variabel Inefisiensi

Variabel	Parameter	Tanda Harapan
Umur petani (Z_1)	δ_1	+
Pendidikan formal petani (Z_2)	δ_2	-
Luas lahan yang dikelola (Z_3)	δ_3	+