

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Penelitian dilakukan di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa Kota Batu merupakan salah satu sentra produksi kubis di Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Bumiaji merupakan daerah penghasil kubis terbesar diantara Kecamatan Batu dan Junrejo yang ada di Kota Batu. Desa Sumber Brantas yang ada didalam Kecamatan Bumiaji dipilih sebagai lokasi penelitian dengan pertimbangan bahwa Desa Sumber Brantas adalah salah satu desa penghasil kubis di Kecamatan Bumiaji dan juga terdapat banyak petani yang melakukan usahatani kubis. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan April 2016 hingga Mei 2016. Peta desa Sumber Brantas disajikan pada lampiran desa penelitian atau lampiran 1.

4.2 Metode Penentuan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah petani kubis di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Pemilihan sampel petani dilakukan dengan cara undian, yaitu proses pengambilan sampel dengan memberi kesempatan yang sama pada setiap anggota populasi untuk menjadi anggota sampel. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara undian pada populasi yang akan diteliti. Metode undian, dengan cara memberi nomor pada sampel, lalu mengambil undian secara acak, sehingga terpilih sampel. Metode ini dipakai dengan alasan karena rata-rata penguasaan lahan anggota populasi homogen yang ditunjukkan dengan nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-ratanya ($0,510/\text{ha}$) $>$ $SD = 0,135$.

Jumlah sampel ditentukan dengan rumus Parel (1973), sebagai berikut:

$$n = \frac{N Z^2 \sigma^2}{N d^2 + Z^2 \sigma^2}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N}$$

Keterangan

- n = ukuran sampel minimum
 N = populasi
 d = maksimum kesalahan yang ditoleransi 10%
 Z = nilai ditingkat kepercayaan tertentu 90%
 σ^2 = varians luas lahan populasi
 Xi = luas lahan anggota populasi ke-i (i = 1,, 146)
 μ = rata-rata luas lahan populasi

Secara rinci perhitungan jumlah sampel diperoleh, sebagai berikut:

$$n = \frac{NZ^2 \sigma^2}{Nd^2 + Z^2 \sigma^2}$$

$$n = \frac{146.1,64.0,2681}{146.0,01 + 1,64.0,2681}$$

$$= 30$$

Dengan rumus diatas diperoleh sampel minimal 30 orang.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan dua macam data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Metode Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara wawancara dan observasi.

a) Wawancara

Wawancara (*interview*) adalah pengumpulan data dengan wawancara secara langsung kepada responden. Wawancara dilakukan melalui diskusi dan tanya jawab menggunakan kuisisioner yang dipersiapkan lebih dahulu. Data yang dikumpulkan dengan metode ini berupa data karakteristik responden dan data terkait dengan kegiatan usahatani. Kuisisioner disajikan pada lampiran 2.

b) Observasi

Observasi merupakan pengamatan secara langsung yang meliputi kegiatan penelitian terhadap suatu objek dengan menggunakan alat indra. Dalam penelitian ini,

observasi dilakukan terhadap kegiatan budidaya tanaman kubis sehingga diperoleh deskripsi tentang teknis budidaya yang dilakukan petani di Desa Sumber Brantas.

2. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui dokumentasi dan studi *literature* seperti jurnal, buku, skripsi, tesis, disertasi, dan juga data-data dari instansi pemerintah terkait yang menyediakan data pendukung untuk memperlancar proses penelitian. Data tersebut berupa informasi produksi, luas lahan, produktivitas kubis, serta profil desa yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), dan informasi pertanian kantor Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Bumiaji dan kantor desa Sumber Brantas.

4.4 Metode Analisis Data

4.4.1 Tujuan 1 : Menganalisis Tingkat Pendapatan Usahatani Kubis

Tujuan ini dianalisis dengan membandingkan rata-rata pendapatan usahatani kubis per hektar di daerah penelitian dengan hasil penelitian-penelitian terdahulu di Indonesia. Perbedaan tersebut diuji dengan menggunakan uji t. langkah-langkah dalam melakukan pengujian t adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan hipotesis statistik

Hipotesis statistiknya dituliskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana,

μ_1 : rata-rata pendapatan usahatani kubis di daerah penelitian

μ_2 : rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia

2. Menguji perbedaan varian

Hipotesis untuk uji varian adalah sebagai berikut:

$$H_0 : S_1^2 = S_2^2$$

$$H_1 : S_1^2 \neq S_2^2$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$S_1^2 = \frac{\sum(X_1 - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum(X_2 - \bar{X}_2)^2}{n_2 - 1}$$

Di mana,

- S_1^2 = varian pendapatan usahatani kubis di daerah penelitian
- S_2^2 = varian pendapatan usahatani kubis di Indonesia
- \bar{X}_1 = nilai rata-rata pendapatan usahatani kubis di daerah penelitian
- \bar{X}_2 = nilai rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia
- n_1 = jumlah sampel petani kubis di daerah penelitian
- n_2 = jumlah sampel petani kubis di Indonesia

Kriteria pengujian uji varian berdasarkan signifikan F:

Jika signifikan $F > \alpha$ maka H_0 diterima yang artinya varian rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia sama dengan rata-rata pendapatan oleh petani kubis di daerah penelitian.

Jika signifikan $F < \alpha$ maka H_0 ditolak yang artinya varian rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia berbeda dengan rata-rata pendapatan petani kubis di daerah penelitian.

3. Menetapkan t hitung

Apabila varian kedua kelompok sama maka pengujian hipotesis uji t menggunakan t hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Di mana,

- s : simpangan baku gabungan
- S_1 : varian sampel 1
- S_2 : varian sampel 2

Apabila varian kedua kelompok berbeda maka pengujian hipotesis uji t menggunakan rumus:

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian untuk uji t adalah sebagai berikut:

1. Jika $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya rata-rata pendapatan usahatani kubis di Desa Sumber Brantas lebih besar daripada rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia.
2. Jika $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima. Artinya rata-rata pendapatan usahatani kubis di Desa Sumber Brantas lebih kecil daripada rata-rata pendapatan usahatani kubis di Indonesia.

Dengan pengujian tersebut, akan diketahui perbedaan tingkat pendapatan usahatani kubis di daerah penelitian dan pendapatan usahatani kubis di Indonesia secara statistik nyata atau tidak.

4.4.2 Tujuan 2 : Menganalisis Tingkat Produksi Usahatani Kubis

Tujuan kedua dianalisis dengan membandingkan rata-rata tingkat produksi per hektar kubis yang dicapai petani di daerah penelitian dengan produksi usahatani kubis di kota Batu kemudian diuji dengan uji beda rata-rata, dengan langkah-langkah yang sama dilakukan dengan menguji tingkat pendapatan usahatani kubis diatas, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Jika $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya rata-rata produksi usahatani kubis di Desa Sumber Brantas lebih besar daripada rata-rata produksi kubis di Kota Batu.
2. Jika $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima. Artinya rata-rata produksi usahatani kubis di Desa Sumber Brantas lebih kecil daripada rata-rata produksi kubis di Kota Batu.

Dengan pengujian tersebut, akan diketahui perbedaan tingkat produksi usahatani kubis di daerah penelitian dan produksi usahatani kubis di kota Batu secara statistik nyata atau tidak.

4.4.3 Tujuan 3 : Menganalisis Tingkat Efisiensi Teknis yang Dicapai oleh Petani

Tujuan ketiga di analisis dengan analisis tingkat efisiensi teknis dengan fungsi produksi *stochastic frontier*. Model persamaan penduga fungsi *frontier* dari usahatani kubis dituliskan sebagai berikut :

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + v_i - u_i$$

Dimana:

- Y = Produksi kubis (kg)/ha
- X₁ = Jumlah penggunaan benih per satu musim tanam usahatani kubis (kg)/ha
- X₂ = Jumlah penggunaan pupuk kimia per satu musim tanam usahatani kubis (kg)/ha
- X₃ = Jumlah penggunaan pupuk organik per satu musim tanam usahatani kubis (kg)/ha
- X₄ = Jumlah penggunaan pestisida per satu musim tanam usahatani kubis (lt)/ha
- X₅ = Jumlah penggunaan tenaga kerja per satu musim tanam usahatani kubis (HOK)/ha
- b₀ = Intersep/konstanta
- v_i = Kesalahan acak model
- u_i = Efek inefisiensi teknis
- b_{1, ... b₅} = Elastisitas produksi dari X₁, ..., X₅

Penyelesaian model dilakukan dengan menggunakan *software frontier* 4.1 dengan metode *Maximum Likelihood Estimate* (MLE). Metode MLE dipakai untuk menduga parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$, varians v_i dan u_i . Hasil pengolahan dengan menggunakan *Frontier* versi 4.1 akan memberikan nilai perkiraan varians dari parameter dalam bentuk parameterisasi berikut ini :

$$\sigma_s^2 \equiv \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \text{ dan } \gamma \equiv \frac{\sigma_u^2}{\sigma_s^2}$$

di mana σ_s^2 adalah varians dari distribusi normal, σ_v^2 adalah varians dari v_i , dan σ_u^2 adalah varians dari u_i . Nilai σ (*sigma-square*) yang lebih besar dari nol menunjukkan bahwa terdapat pengaruh inefisiensi teknis dalam model. Nilai parameter γ (*gamma*) merupakan kontribusi dari efisiensi teknis di dalam residual *error* (ϵ) yang nilainya berkisar antara nol dan satu. Nilai parameter γ yang mendekati nol menunjukkan bahwa *error term* merupakan akibat dari *noise* (v_i) yaitu faktor yang tidak dapat

dikendalikan petani seperti cuaca, hama, penyakit, dan sebagainya. Nilai parameter γ mendekati 1 menunjukkan bahwa *error term* merupakan akibat dari efek inefisiensi.

Koefisien parameter dari masing-masing variabel independen (faktor produksi) dalam model dapat diuji signifikansinya dari nilai t-ratio untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi variabel dependennya yaitu produksi kubis. Apabila nilai t-ratio pada hasil *frontier* lebih besar daripada nilai t-tabel pada taraf signifikansi tertentu, maka dapat dikatakan bahwa variabel independen yang diamati secara statistik adalah signifikan atau berpengaruh nyata terhadap variabel dependennya.

Efisiensi teknis usahatani kubis di daerah penelitian diduga dengan menggunakan persamaan yang dirumuskan oleh Battese dan Coelli (1988) dan Kumbhakar dan Lovel (2000) dalam Sukiyono (2005) sebagai berikut.

$$TE_i = \frac{Y_i}{Y_i^*} = \exp(-u_i)$$

dimana :

TE_i = efisiensi teknis yang dapat dicapai oleh observasi ke-i

Y_i = output aktual usahatani kubis (kg/ha)

Y_i^* = output potensial usahatani kubis (kg/ha)

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

Nilai efisiensi teknis diestimasi secara bersamaan dengan estimasi fungsi produksi menggunakan program *Frontier 4.1*. Nilai TE terletak dalam selang antara 0 dan 1 atau $0 \leq TE \leq 1$. Simpangan output antara aktual dan potensial dinotasikan dengan u_i . Usahatani dikatakan efisien apabila nilai $u_i=0$. Tingkat efisiensi teknis diestimasi melalui pendekatan *MLE*. Jika nilai TE mendekati 0 maka usahatani yang dilakukan oleh petani semakin tidak efisien secara teknis. Sebaliknya jika nilai TE mendekati 1, maka usahatani yang dilakukan petani semakin efisien. Setelah didapatkan hasil estimasi tingkat efisiensi teknis dengan fungsi produksi *frontier*, selanjutnya data akan dikategorikan sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi terendah dan tingkat efisiensi tertinggi yang dicapai oleh petani responden.

4.4.4 Tujuan 4 : Menganalisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis Usahatani Kubis

Metode yang digunakan untuk menganalisis tujuan keempat adalah dengan analisis regresi linier berganda. Dengan model sebagai berikut :

$$TE = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \mu_i$$

Dimana:

- TE = Tingkat efisiensi teknis petani (%) / ha
 β = Koefisien regresi
 μ_i = *error*
 Z_1 = Umur petani (Tahun)
 Z_2 = Pendidikan formal (Tahun)
 Z_3 = Pengalaman berusahatani (Tahun)

Setiap analisis regresi harus diuji pemenuhan asumsi-asumsi klasik dari data yang dipakai sehingga diperoleh model yang baik. Uji asumsi klasik meliputi uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Karena data yang dipakai dalam penelitian adalah data *cross section*, tidak dilakukan uji autokorelasi. Setelah uji asumsi klasik, selanjutnya dilakukan uji Fisher (F), uji koefisien determinasi R^2 , dan uji parameter (uji t).

a. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah keseluruhan faktor yang dimasukkan ke dalam persamaan/model regresi (umur petani, pendidikan formal, dan pengalaman berusahatani) secara bersamaan berpengaruh terhadap efisiensi teknis.

Formulasi hipotesis:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Dimana:

$i = 1, 2, 3$ (umur petani, pendidikan formal, dan pengalaman berusahatani).

Hipotesis yang diuji memiliki ketentuan sebagai berikut:

- 1) H_0 : berarti tidak ada pengaruh dari variabel umur petani, pendidikan formal, dan pengalaman berusahatani secara bersama-sama terhadap efisiensi teknis.
- 2) H_1 : berarti ada pengaruh dari variabel umur petani, pendidikan formal, dan pengalaman berusahatani secara bersama-sama terhadap efisiensi teknis.

Kriteria pengujian:

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya semua variabel independen (Z) tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi teknis dan persamaan tersebut tidak dapat diterima sebagai penduga. Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya semua variabel independen (Z) secara simultan merupakan penjelas yang signifikan terhadap efisiensi teknis dan persamaan tersebut dapat diterima sebagai penduga.

b. Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk melihat seberapa baik keseluruhan variabel bebas umur, pendidikan formal, pengalaman berusahatani, jumlah anggota keluarga, dan total luas kepemilikan lahan dalam model regresi dapat menerangkan perubahan nilai variabel terikat, yaitu efisiensi teknis. Nilai (R^2) mendekati satu menunjukkan bahwa variabel bebas dapat menerangkan perubahan dalam variabel terikat dengan sangat baik.

c. Pengujian Parameter (uji t)

Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel umur, pendidikan formal, pengalaman berusahatani, jumlah anggota keluarga, dan total luas kepemilikan lahan terhadap efisiensi teknis secara parsial. Uji hipotesis yang dilakukan adalah :

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i > 0$$

Keterangan :

i = variabel bebas, yaitu umur, pendidikan formal, dan pengalaman berusahatani

Ketentuan hipotesis adalah sebagai berikut :

- 1) H_0 diterima berarti tidak terdapat pengaruh nyata antara masing-masing variabel umur, pendidikan formal, dan pengalaman berusaha terhadap efisiensi teknis.
- 2) Jika tolak H_0 dan terima H_1 berarti terdapat pengaruh nyata antara masing-masing variabel umur, pendidikan formal, dan pengalaman berusaha terhadap efisiensi teknis.

Kriteria Pengujian :

- a. Jika $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$, maka terima H_0 dan tolak H_1 .
- b. Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, maka tolak H_0 dan terima H_1 .

Dengan analisis ini akan diperoleh jawaban dari tujuan ini sehingga diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis usahatani kubis dan bagaimana pengaruhnya.

4.4.5 Tujuan 5 : Menganalisis Pengaruh Tingkat Efisiensi Teknis Terhadap Tingkat Pendapatan Usahatani

Tujuan kelima dianalisis menggunakan analisis regresi linier sederhana.

Dengan model persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + \beta TE$$

Dimana:

Y = Pendapatan usahatani kubis (Rp)/ha

TE = Tingkat efisiensi teknis (%)/ha

a = Intersep

β = Koefisien regresi

Untuk mengetahui pengaruh tingkat efisiensi teknis (TE) terhadap pendapatan, koefisien regresi yang diperoleh diuji dengan uji t. Langkahnya diuraikan sebagai berikut:

1. Hipotesis statistik

Uji t dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel asuransi pertanian secara parsial terhadap pendapatan usahatani petani peserta asuransi pertanian. Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian ini adalah:

a. $H_0 : \beta = 0$

b. $H_1 : \beta \neq 0$

Hipotesis kemudian diuji dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya efisiensi teknis tidak berpengaruh terhadap pendapatan usahatani petani.
2. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima. Artinya asuransi pertanian berpengaruh terhadap pendapatan usahatani petani.

Setelah dilakukan uji t diketahui pengaruh efisiensi teknis petani terhadap pendapatan usahatani yang diperoleh petani kubis di Desa Sumber Brantas.

