

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1. Metode Penentuan Daerah Penelitian

Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan cara *purposive* yaitu di wilayah VI program kemitraan Pabrik Gula Modjopangoong di Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung, dengan pertimbangan kebun ini memiliki masalah terkait dengan pendapatan petani, karena petani beranggapan bahwa produksi tebu sudah meningkat namun pendapatannya tidak sesuai dengan produksi tebu. Petani kemitraan mendapatkan modal usahatani berasal dari kredit yang diberikan Pabrik Gula Modjopangoong sehingga dengan pemilihan wilayah ini dapat membantu petani dalam peningkatan pendapatan. Peta lokasi penelitian disajikan pada Lampiran 3.

### 4.2. Metode Penentuan Responden

Populasi di Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung seluruh petani tebu yang bermitra dengan Pabrik Gula Modjopangoong dengan kepemilikan lahan lebih dari satu hektar pada tahun giling 2012-2013 dimana memperoleh rekomendasi untuk mengembangkan bibit budchip (sistem tanam non keprasan) berjumlah 8 orang petani, sedangkan untuk perbandingan yaitu sistem keprasan yang dilakukan maksimal tiga kali yang berjumlah 14 orang sehingga metode yang digunakan adalah sensus yang mana semua petani tebu di daerah penelitian dijadikan sebagai responden karena jumlah populasi kurang dari 100 orang. Petani tebu keprasan yang berjumlah 14 orang tersebar di beberapa desa yaitu Sambidoplang, Doroampel, Wonorejo, Sumberdadi, Sambirobyong, Bendiljati, Bukur, dan Mirigambar. Sedangkan petani tebu mitra dengan sistem non keprasan tersebar di desa Wonorejo, Sumberdadi, Sambijajar, Bukur, dan Sambirobyong. Jadi, petani responden pada penelitian ini tersebar di 9 desa yang terletak di Kecamatan Sumbergempol, yaitu Desa Wonorejo, Sumberdadi, Sambijajar, Bukur, Sambirobyong, Sambidoplang, Doroampel, Bendiljati, dan Mirigambar.

### 4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer dengan menggunakan daftar pertanyaan berupa kuisioner, seperti disajikan dalam Lampiran 7. Wawancara ini dilakukan dengan responden utama yaitu petani mitra pabrik gula mengenai usahatani tebu dan hasil gula yang diterima petani serta penggunaan faktor produksi yang dilakukan di Wilayah VI Tebu Rakyat Pabrik Gula Modjopangoong di Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung. Data hasil wawancara meliputi data luas tanam tebu, jumlah tenaga kerja, upah tenaga kerja, jumlah benih yang dipakai dalam usahatani, harga benih, jumlah pupuk yang dipakai, harga pupuk, hasil produksi tebu keprasan dan non keprasan sekali musim tanam yaitu tahun 2012-2013, biaya pengangkutan, pendapatan usahatani tebu keprasan dan non keprasan serta mengenai identitas responden petani tebu, hasil produksi gula petani, jangka waktu tebu ditebang sampai digiling, brix tebu saat mulai antri giling, harga gula melalui lelang, hasil tetes yang diperoleh petani, biaya karung goni gula, serta pendapatan yang diperoleh petani.

#### 2. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati langsung proses produksi tebu menjadi gula di Wilayah VI Tebu Rakyat Pabrik Gula Modjopangoong sampai di pabrik pengolahan. Observasi juga dilakukan dengan pengamatan kualitas hasil produksi yang dihasilkan dari produksi tebu di Wilayah VI Tebu Rakyat Pabrik Gula Modjopangoong Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung.

#### 3. Dokumentasi

Metode pengumpulan data yang didapatkan dari literature (pustaka, internet, koran) ataupun instansi yang terkait dengan penelitian. Data yang diambil dari internet berupa data produksi gula di Indonesia, data perkembangan luas lahan tebu di Jawa Timur. Metode dokumentasi pada penelitian ini digunakan

untuk memperoleh data pendukung pada penelitian. Dokumentasi pada penelitian ini adalah dokumentasi tentang usahatani tebu sistem keprasan dan non keprasan.

#### 4.4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian, diantaranya adalah sebagai berikut:

##### 4.4.1. Analisis Biaya Produksi Usahatani Tebu Keprasan dan Non Keprasan

Tujuan ini dianalisis dengan membandingkan total biaya usahatani keprasan dan non keprasan kemudian untuk mengetahui perbedaan total biaya usahatani antara petani keprasan dan non keprasan dilakukan uji beda rata-rata dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### 1. Penentuan hipotesis statistik

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Dimana:

$\mu_1$  = rata-rata total biaya petani keprasan

$\mu_2$  = rata-rata total biaya petani non keprasan

##### 2. Mencari varian atau ragam ( $S^2$ ) dengan rumus:

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

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

Dimana:

$X_i$  = Total biaya petani tebu keprasan ( $i = 1$  sampai 14)

$X_j$  = Total biaya petani tebu non keprasan ( $j = 1$  sampai 8)

$\bar{X}_1$  = Rata-rata total biaya petani tebu keprasan ( $i = 1$  sampai 14)

$\bar{X}_2$  = Rata-rata total biaya petani tebu non keprasan ( $j = 1$  sampai 8)

$n_1$  = Jumlah sampel petani tebu keprasan

$n_2$  = Jumlah sampel petani tebu non keprasan

Untuk melihat apakah  $S_1^2$  dan  $S_2^2$  berbeda, dilakukan uji F dengan rumus:

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

Dimana:

$S_1^2$  = ragam total biaya petani keprasan

$S_2^2$  = ragam total biaya petani non keprasan

Dengan kriteria pengujian:

- $F_{hit} < F_{tab}$  : varian dari total biaya petani tebu keprasan tidak berbeda nyata atau dianggap sama dengan varian dari total biaya petani tebu non keprasan
- $F_{hit} > F_{tab}$  : varian dari total biaya petani tebu keprasan berbeda nyata dengan varian dari total biaya petani tebu non keprasan.

### 3. Melakukan Uji t

Dalam melakukan uji t, apabila hasil uji F menunjukkan tidak ada beda keragaman, maka t hitungnya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{S^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Apabila hasil uji F menunjukkan bahwa ragam berbeda nyata, pengujiannya dilakukan dengan t hitung dengan rumus berikut:

$$t_{hit} = \left| \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left( \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \right|$$

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- $t_{hit} > t_{tab}$  tolak  $H_0$ , artinya total biaya petani keprasan berbeda nyata dengan total biaya petani tebu non keprasan.
- $t_{hit} < t_{tab}$  tolak  $H_1$ , artinya total biaya petani tebu keprasan tidak berbeda nyata dengan total biaya petani tebu non keprasan.

#### 4.4.2. Analisis Tingkat Produksi dan Pendapatan Usahatani Tebu

Analisis ini dilakukan untuk menjawab tujuan kedua dari penelitian ini yaitu menganalisis tingkat produksi dan pendapatan yang dihasilkan oleh petani sistem keprasan dan sistem non keprasan di Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung. Tujuan ini dianalisis dengan membandingkan produksi tebu dan pendapatan usahatani keprasan dan non keprasan kemudian diuji dengan uji beda rata-rata seperti yang dijelaskan pada analisis untuk tujuan pertama.

#### 4.4.3. Analisis Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Produksi Tebu

Analisis ini dilakukan untuk menjawab tujuan ketiga dari penelitian ini yaitu menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi usahatani tebu di Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung. Produksi tebu dapat diketahui dengan menggunakan fungsi respon produksi model Cobb-Douglas yaitu hasil dari regresi berganda. Bentuk fungsi respon produksi model Cobb-Douglas yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{PRODT} = f(\text{P.Kimia}, \text{Kompos}, \text{TK})$$

Keterangan:

PRODT = hasil produksi tebu satu kali musim tanam (ton)

P.Kimia = jumlah pupuk kimia yang digunakan dalam satu kali musim tanam (kg)

Kompos = jumlah pupuk kompos yang digunakan dalam satu kali musim tanam (kg)

TK = jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam satu kali musim tanam (HOK)

Secara matematis model fungsi produksi Cobb-Douglas, sebagai berikut:

$$\text{PRODT} = \alpha \text{P.Kimia}^{b_1} \text{Kompos}^{b_2} \text{TK}^{b_3} e^u$$

Keterangan:

$\alpha$  = intersep/konstanta

$b_1, \dots, b_4$  = elastisitas produksi

$e$  = Bilangan natural (2,718)

$u$  = kesalahan (*disturbance term*)

Untuk mempermudah pendugaan hasil fungsi dilakukan transformasi dari fungsi respon produksi model Cobb-Douglas ke dalam bentuk linier, model fungsi produksi usahatani tebu dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{LnPRODT} = \text{Ln}\alpha + b_1 \text{LnP.Kimia} + b_2 \text{LnKompos} + b_3 \text{LnTK} + u$$

Untuk melihat perbedaan produksi antara sistem tanam tebu keprasan dan non keprasan digunakan variabel dummy ( $D_k$ ).

Dimana:

$D_k = 1$ , bila sistem PC Murni/non keprasan (menggunakan bibit)

$D_k = 0$ , bila sistem keprasan (tidak menggunakan bibit)

Sehingga model regresi dalam penelitian menjadi:

$$\text{LnPROD} = \text{Ln}\alpha + b_1\text{LnP.Kimia} + b_2\text{LnKompos} + b_3\text{LnTK} + b_4D_k + u$$

#### 4.4.4. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Gula

Untuk menjawab tujuan penelitian yang keempat ini digunakan analisis fungsi respon produksi gula model *Cobb-Douglas*. Model persamaan regresinya dituliskan sebagai berikut:

$$\text{PRODG} = \beta_0 + \beta_1\text{PRODT} + \beta_2\text{JWTG} + \beta_3\text{BRIX} + e$$

Keterangan:

PRODG = Produksi gula yang dihasilkan dalam satu kali musim tanam (ton)

$\beta_1\text{PRODT}$  = Produksi tebu yang dihasilkan dalam satu kali musim tanam (ton)

$\beta_2\text{JWTG}$  = Jangka waktu mulai dari tebu ditebang sampai ke gilingan (jam)

$\beta_3\text{BRIX}$  = Zat padat kering yang dihitung sebagai sukrosa (%)

Untuk melihat pengaruh sistem tanam terhadap produksi gula, digunakan variabel dummy sistem tanam, dimana:

$D_k = 1$ , pada tebu sistem PC Murni/non keprasan (menggunakan bibit)

$D_k = 0$ , pada tebu sistem keprasan (tidak menggunakan bibit)

sehingga model regresi untuk melihat pengaruh sistem tanam tebu terhadap produksi gula dalam penelitian ini adalah:

$$\text{PRODG} = \beta_0 + \beta_1\text{PRODT} + \beta_2\text{JWTG} + \beta_3\text{LG} + \beta_4\text{BRIX} + e$$

#### 4.4.5. Analisis Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Pendapatan Petani

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pendapatan usahatani tebu pada daerah penelitian dalam bentuk umum fungsi pendapatan yang dianalisis menggunakan analisis regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

$$\text{PNDP} = f(\text{PRODG}, \text{HP.Kimia}, \text{HP.Kompos}, \text{HTK}, \text{HG})$$

Keterangan:

PNDP = pendapatan usahatani tebu dalam satu kali musim tanam (Rp/ha)

PRODG = hasil produksi gula satu kali musim tanam (ton)

HP.Kimia = harga pupuk kimia dalam satu kali musim tanam (Rp/ha)

HKompos = harga pupuk kompos dalam satu kali musim tanam (Rp/ha)

UTK = upah tenaga kerja dalam satu kali musim tanam (Rp/ha)

HG = harga gula (Rp)

Secara sistematis fungsi pendapatan dirumuskan sebagai berikut:

$$PNDP = \alpha + b_1 \text{PRODG} + b_2 \text{HP.Kimia} + b_3 \text{H.Kompos} + b_4 \text{HTK} + b_5 \text{HG}$$

Keterangan:

$\alpha$  = intersep/konstanta

$b_1, \dots, b_5$  = koefisien pendapatan

Untuk melihat perbedaan fungsi pendapatan antara sistem tanam tebu keprasan dan non keprasan digunakan variabel dummy sistem keprasan ( $D_k$ ).

Dimana:

$D_k = 1$  bila sistem PC Murni/ non keprasan (menggunakan bibit)

$D_k = 0$  bila sistem keprasan (tidak menggunakan bibit)

Sehingga model regresi dalam penelitian menjadi:

$$PNDP = \alpha + b_1 \text{PRODG} + b_2 \text{HP.Kimia} + b_3 \text{HKompos} + b_4 \text{HTK} + b_5 \text{HG} + B_6 D_k$$

Data dalam penelitian ini merupakan data *cross section*, maka sebelum menganalisis model regresi, perlu dilakukan uji penyimpangan asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, heterokedastisitas, dan multikolinearitas sebagai berikut:

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data dalam model regresi pada masing-masing persamaan memiliki distribusi normal. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, maka uji statistik menjadi tidak valid. Cara pengujiannya yaitu dengan menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov dengan membandingkan distribusi teoritik dan distribusi empirik data berdasarkan frekuensi kumulatifnya (Widhiarso, 2013). Apabila tingkat signifikansi yang diperoleh dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov adalah lebih besar dari 0,05 maka dapat diinterpretasikan bahwa data-data yang digunakan dalam penelitian memiliki pola distribusi normal.

#### 2. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas terjadi apabila variasi  $u$  tidak konstan atau berubah-ubah secara sistematis seiring dengan berubahnya nilai variabel independen. Cara deteksi ada tidaknya heterokedastisitas dapat dilakukan dengan melihat pola pada grafik *scatterplot* dimana sumbu Y adalah Y yang telah diprediksi dan sumbu X adalah residual (Y prediksi dan Y sesungguhnya), dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Apabila terdapat pola tertentu, misalnya titik-titik yang membentuk suatu pola yang teratur maka dapat diartikan bahwa telah terjadi heteroskedastisitas.
  - b. Apabila terdapat pola yang jelas, letak titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y berarti tidak terdapat heteroskedastisitas.
3. Uji Muktikolinearitas

Uji muktikolinearitas digunakan untuk mengetahui korelasi antara variabel bebas pada masing-masing model persamaan regresi yang digunakan saling berhubungan kuat satu sama lain. Cara pengujiannya yaitu dengan uji *Variance Inflator Factor* (VIF) dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

$R^2$  = koefisien determinasi

Apabila nilai VIF pada masing-masing varian bebasnya lebih dai 10 maka terjadi multikolinearitas.

Setelah uji asumsi klasik, untuk melihat analisis regresi harus dilakukan uji model regresi yaitu dengan uji  $R^2$ , uji F, dan uji keberartian koefisien regresi dilakukan uji t.

#### 1. Uji F

Uji F-statistik digunakan untuk menguji adanya tingkat pengaruh antara seluruh variabel bebas dalam model regresi terhadap variabel terikatnya. Apabila diperoleh nilai signifikansi dari seluruh variabel bebas sebesar  $< 0,05$  maka dapat diartikan bahwa dalam model regresi yang digunakan tersebut variabel bebas dalam model secara keseluruhan berpengaruh nyata terhadap variabel terikat dalam model regresi. Formulasi hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_a : \beta \neq 0$$

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  , maka tolak  $H_0$  terima  $H_a$ , artinya variabel bebas berpengaruh nyata terhadap variabel terikat.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , maka terima  $H_0$  tolak  $H_a$ , artinya variabel bebas tidak berpengaruh nyata terhadap variabel terikat.

## 2. Uji $R^2$ (Koefisien Determinasi).

Uji koefisien determinasi dilakukan untuk mengukur besarnya kemampuan keseluruhan model dalam menerangkan variasi variabel terikat. Apabila nilai  $R^2$  yang dihitung semakin mendekati 1 maka variabel independen semakin mampu menjelaskan variabel dependen.

Setelah dilakukan kedua uji di atas, dilakukan uji keberartian koefisien regresi dengan uji t sebagai berikut:

## 3. Uji t-Statistik

Uji t-statistik digunakan untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel-variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikatnya. Formulasi hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

Kriteria pengujian:

$t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , artinya variabel independen berpengaruh nyata terhadap variabel dependen.

$t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ , artinya variabel independen tidak berpengaruh nyata terhadap variabel dependen.

