

Analisis Regresi Data Panel Pada Pemodelan Produksi Panen Kelapa Sawit Di Kebun Sawit Plasma Kampung Buatan Baru

Rahmadeni¹, Eka Yonesta²

^{1,2} Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: r4dieni@gmail.com, echayonista@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang model regresi data panel untuk memodelkan produksi panen kelapa sawit di kebun sawit plasma kampung Buatan Baru dari Januari 2012 sampai dengan Desember 2014, dengan menggunakan metode analisis regresi data panel diperoleh model terbaik yaitu *Random effect models* yang di dapat dari uji hausmann, dengan persamaan $Y_{it} = 1067.70220 - 0.6996 x_1 + 24.41360 x_2 + 19.47378 x_3$ dan memenuhi 3 uji asumsi klasik dan tidak memenuhi asumsi autokorelasi. Uji signifikan secara keseluruhan diperoleh nilai $F_{hitung} = 30,2629$ dan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $F_{tabel} = 5,69$ Maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara harga, jumlah pupuk dan luas lahan dengan jumlah produksi kelapa sawit, dan uji signifikan secara parsial diperoleh semua variabel independen termasuk konstanta memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.

Kata kunci: *Analisis Regresi Data Panel, Fixed Effect Model, Random Effect Model, Uji Hausman*

ABSTRACT

This study discusses the panel data regression model to simulate the production of palm oil harvesting in kebun sawit plasma kampung Buatan Baru from January 2012 to December 2014, using regression analysis of panel data obtained best model is Random effects models are obtained from test Hausmann, the equation $Y_{it} = 1067.70220 - 0.6996 x_1 + 24.41360 x_2 + 19.47378 x_3$ and meets three the classic assumption test and does not meet the assumption of autocorrelation. Overall significant test values obtained $F_{hitung} = 30.2629$ and with $\alpha = 5\%$ values obtained $F_{tabel} = 5.69$ So $F_{hitung} > F_{tabel}$ then the H_0 is accepted. the conclusion that there is a significant relationship between the dependent variable and independent variables, and partial significant test obtained all the independent variables including constants have a significant influence on the amount of production.

Keywords: *Panel Data Regression Analysis, Fixed Effect Model, Random Effect Model, Hausman Test*

Pendahuluan

Luas perkebunan kelapa sawit di Riau mencapai 2,3 juta hektare dan hampir 25 % dari luas lahan secara nasional, dan CPO yang dihasilkan mencapai 8.198.962 ton per tahun, hal tersebut menjadikan Riau sebagai pusat industri kelapa sawit terbesar nasional. Kelapa sawit adalah produk yang sangat serba guna dengan penggunaan mulai dari produk makanan dan bahan-bahan masakan, kosmetik, perlengkapan mandi, minyak pelumas, serta biofuel. Oleh karena harganya yang kompetitif dan daya guna yang tinggi, kelapa sawit menikmati pangsa pasar yang paling tinggi di pasar minyak konsumsi dunia.

Kelapa sawit menjadi sumber penghasilan terbesar bagi warga di Kampung Buatan Baru. Sebagian besar warga Kampung Buatan Baru bekerja di kebun kelapa sawit, dan hampir seluruh warga memiliki kebun kelapa sawit yang bersertifikat milik pribadi. Hasil produksi kelapa sawit yang ada di kebun plasma Kampung Buatan Baru dijual kepada PT. INTI INDOSAWIT SUBUR KEBUN BUATAN, yang merupakan anak cabang dari PT.Asian Agri. Produksi panen kelapa sawit sering mengalami keadaan yang tidak stabil dalam periode waktu yang berbeda. Banyaknya jumlah produksi mungkin dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti luas lahan pertanian, harga sawit, dan juga jumlah pupuk yang digunakan. Penelitian ini ingin menganalisis metode terbaik untuk memodelkan produksi panen kelapa sawit, dan juga ingin melihat faktor yang mempengaruhi produksi panen kelapa sawit.

Analisis regresi merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikatnya. Regresi data panel merupakan pengembangan dari analisis regresi yang merupakan gabungan dari data *time series* dan data *cross section*. Regresi data panel biasanya digunakan untuk melakukan pengamatan terhadap suatu data yang diteliti secara terus menerus selama beberapa periode. Data *time series* merupakan data runtun waktu (berkala) sedangkan data *cross section* diasumsikan homogen tanpa ada pengaruh lain yang masuk, misal waktu. Keuntungan menggunakan regresi data panel salah satunya yaitu mengurangi kolinearitas antara variabel penjelas. Analisis regresi memiliki peubah bebas (x) dan peubah terikat (y). Variabel bebas adalah variabel yang bisa dikontrol, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang mencerminkan respon dari variabel bebas.

Landasan Teori

Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati. Minyak nabati yang dihasilkan dari kelapa sawit dapat diolah menjadi minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Bagian tanaman kelapa sawit yang bernilai ekonomis adalah buah. Buah tersusun pada tandan buah, yang disebut TBS (Tandan Buah Segar).

Regresi Data Panel

Analisis regresi merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikatnya. Regresi data panel merupakan gabungan dari data *time series* dan data *cross section* [3]. Secara umum model regresi panel memiliki persamaan [1]:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad (1)$$

Asumsi Koefisien Tetap Antar Waktu dan Individu (*Common Effect Model*)

Metode *Common Effect Model* menggabungkan seluruh data tanpa memperdulikan waktu dan tempat pengambilan data. *Common Effect Model* (CEM) merupakan pendekatan yang paling sederhana dan mengasumsikan bahwa intersep masing-masing variabel adalah sama, begitu juga dengan *slope* koefisien untuk semua unit *time series* dan *cross section*. Persamaan CEM dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_{k_{it}} X_{k_{it}} + u_{it} \quad (2)$$

Asumsi Slope Konstan, Tetapi Intersepsi Bervariasi (*Fixed Effect Model*)

Pendekatan FEM menetapkan bahwa α adalah sebagai kelompok yang spesifik dalam *constant term* dalam model regresinya. FEM megasumsikan bahwa tidak ada *time spesifik effect* dan hanya memfokuskan pada *individual spesific effect*. Model FEM dapat di tuliskan dalam persamaan:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta'X_{it} + e_{it} \quad (3)$$

Estimasi dengan Pendekatan Efek Acak (*Random Effect Model*)

Pendekatan dengan FEM dan model *dummy* untuk data panel menimbulkan permasalahan hilangnya derajat bebas dari model dan juga dapat menghalangi untuk mengetahui persamaan model aslinya. Oleh karena itu, estimasi perlu dilakukan dengan komponen *error* atau model acak. *Random Effect Model* (REM) mengasumsikan setiap variabel mempunyai perbedaan intersepsi. Keuntungan menggunakan model REM yaitu dapat menghilangkan heterokedastisitas, dengan menggunakan model efek tetap tidak dapat melihat pengaruh dari berbagai karakteristik yang bersifat konstan diantara individual maka digunakan model REM. REM memiliki persamaan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta'X_{it} + e_{it} \quad (4)$$

Uji Chow

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memilih antara metode FEM atau CEM, dengan hipotesis:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \alpha_i \text{ yang berbeda ; } i: 1, 2, \dots, n$$

Dengan statistik uji (Ayunanda dan Ismaini, 2013):

$$F = \frac{(RSSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/(NT - N - K)} \quad (5)$$

Pengambilan keputusan untuk uji chow ini yaitu tolak H_0 apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya digunakan FEM untuk mengestimasi persamaan regresi. Apabila pada pengujian Chow didapatkan kesimpulan model yang sesuai adalah FEM, maka langkah berikutnya dilakukan uji Hausman, namun jika dalam kesimpulan diperoleh CEM yang terbaik maka hanya perlu melakukan uji asumsi klasik dan uji signifikan model.

Uji Hausmann

Uji ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat efek *random* didalam data panel sekaligus untuk menguji model mana yang lebih baik digunakan antara FEM atau REM, dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \text{korelasi}(X_{ij}, u_{ij}) = 0, \text{ model yang sesuai REM}$$

$$H_1: \text{korelasi}(X_{ij}, u_{ij}) \neq 0, \text{ model yang sesuai FEM}$$

Dengan statistik uji yaitu [1]:

$$W = X^2(K) = (b - \hat{\beta})[\text{var}(b) - \text{var}(\hat{\beta})]^{-1}(b - \hat{\beta}) \quad (6)$$

Pengambilan keputusannya yaitu tolak H_0 apabila $W > X^2$ atau peluang $< \alpha$ artinya model yang digunakan yaitu FEM. Jika model FEM yang didapat dari kesimpulan uji Hausmann maka perlu dilakukan uji *Lagrange Multiplier* untuk melihat apakah terdapat heterokedastisitas dalam error-nya, sedangkan jika diperoleh model REM yang terbaik maka tidak perlu melakukan uji *Lagrange Multiplier*.

Uji Lagrange Multiplier

Uji *Lagrange Multiplier* dilakukan jika hasil yang didapat dari uji Chow dan uji Hausmann adalah model FEM. Uji *Lagrange Multiplier* dilakukan untuk mendeteksi adanya heterokedastisitas panel pada model FEM dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \sigma_i^2 = 0$, error bersifat homokedastisitas

$H_1: \sigma_i^2 \neq 0$, error bersifat heterokedastisitas

Dengan statistik uji yaitu [1]:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^N (Tu_i)^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (u_{it})^2} - 1 \right)^2 \quad (7)$$

Uji Asumsi Klasik

Istilah klasik dalam ekonometrika digunakan untuk menunjukkan serangkaian asumsi-asumsi dasar yang dibutuhkan untuk menjaga agar OLS dapat menghasilkan estimator yang paling baik pada model-model regresi. Apabila salah satu atau beberapa asumsi tidak terpenuhi maka kemungkinan OLS bukan merupakan teknik pendugaan yang lebih baik daripada teknik pendugaan lainnya.

1. Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji apakah nilai residual dalam persamaan regresi berdistribusi normal atau tidak. Nilai residual dikatakan berdistribusi normal jika nilai residual tersebut sebagian besar mendekati nilai rata-rata. Nilai residual yang berdistribusi normal jika digambarkan dalam sebuah grafik akan membentuk gambar lonceng yang kedua sisinya melebar sampai tidak terhingga. Uji normalitas tidak dilakukan pervariabel tetapi dilakukan terhadap nilai residualnya.

2. Multikolinearitas

Multikolinearitas pertama kali ditemukan oleh Ragnar Frisch, yang berarti adanya hubungan linear yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel bebas dari model regresi ganda. Apabila antara variabel bebas saling bebas (tidak memiliki hubungan), maka $r \leq 0,6$, tetapi apabila terdapat korelasi antara variabel-variabel bebas, maka $r \geq 0,6$.

3. Heterokedastisitas

Heterokedastisitas merupakan kondisi dimana varians dari residualnya antar observasi tidak sama. Jika pada model regresi semua asumsi klasik terpenuhi kecuali satu yaitu terjadi heterokedastisitas, maka pengira kuadrat terkecil tetap tak bias dan konsisten tetapi tidak efisien (variansi membesar)[8].

4. Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara anggota serangkaian data observasi yang diuraikan menurut waktu atau ruang. Banyak variabel yang cenderung berautokorelasi, jika suatu variabel yang berautokorelasi ditampilkan dampaknya akan terlihat pada nilai variabel gangguan estimasi yang berautokorelasi juga. Jika hal itu terjadi maka disebut sebagai kuasi-autokorelasi, karena pola autokorelasi hanya berkaitan dengan variabel penjelas.

Uji Signifikansi

Terdapat dua tipe uji signifikansi yaitu uji F dan uji t. Uji F digunakan untuk menguji hipotesis secara keseluruhan sedangkan uji t digunakan untuk menguji hipotesis secara parsial.

1. Uji F

Uji F merupakan uji keseluruhan dalam pengujian suatu regresi yaitu dengan menguji hipotesis yang melibatkan lebih dari satu koefisien. Cara bekerjanya adalah dengan menentukan apakah kecocokan dari sebuah persamaan regresi berkurang secara signifikan dengan membatasi persamaan tersebut untuk menyesuaikan diri terhadap hipotesis nol [7]. Uji F dapat juga digunakan untuk menguji linearitas dari suatu persamaan regresi. Uji F digunakan untuk menguji secara keseluruhan apakah ada pengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikatnya. Nilai F dapat dicari dengan rumus:

$$F = \frac{RKR}{RKS} = \frac{\sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2 / (n - 2)} \quad (8)$$

2. Uji t

Uji t adalah suatu uji yang biasa digunakan untuk menguji hipotesis tentang koefisien-koefisien individual, uji t juga sering disebut sebagai uji parsial (sebagian). Uji t tidak dapat digunakan untuk menguji hipotesis lebih dari satu koefisien sekaligus. Uji t mudah digunakan karena menjelaskan perbedaan-perbedaan unit variabel dan deviasi standar dari koefisien yang diestimasi. Uji t juga merupakan suatu uji yang tepat untuk digunakan jika nilai residualnya terdistribusi secara normal. Uji t tidak hanya digunakan untuk menguji validitas koefisien-koefisien regresi, tetapi juga digunakan untuk menguji validitas koefisien korelasi. Jika t bernilai positif maka r juga positif, demikian juga sebaliknya [7].

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini data akan dianalisis menggunakan analisis regresi data panel, dan menggunakan software R untuk menganalisisnya secara rinci. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Y : Jumlah produksi panen kelapa sawit di kebun sawit plasma Kampung Buatan Baru.
 X_1 : harga
 X_2 : jumlah pupuk yang digunakan
 X_3 : luas lahan

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik untuk variabel respon dan variabel prediktor
2. Menentukan model estimasi
 1. *Comman effect model*
 2. *Fixed effect model*
 3. *Random effect model*
3. Menentukan metode estimasi
 1. Melakukan uji Chow untuk menentukan model terbaik antara CEM dengan FEM
 2. Lakukan uji Hausmann jika yang tepat adalah FEM, untuk melihat metode mana yang paling tepat digunakan antara FEM dengan REM
 3. Jika metode yang tepat adalah FEM maka dilakukan uji *Lagrange Multiplier* untuk melihat adanya heterokedastisitas pada model FEM
4. Pengujian asumsi klasik meliputi:
 1. Normalitas
 2. Multikolinearitas
 3. Heterokedastisitas
 4. Autokorelasi
5. Uji signifikansi
 1. Uji F
 2. Uji t
6. Interpretasi model

Hasil dan Pembahasan

Asumsi Koefisien Tetap Antar Waktu dan Individu (*Common Effect Model*)

Common Effect Models dapat diestimasi dengan melihat tabel berikut:

Tabel 1 Estimasi Koefisien *Common Effect Models*

| Coefficients | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) |
|--------------|----------------|------------|---------|---------------|
| (Intercept) | 1087.403 65 | 245.66729 | 4.4263 | 3.559e-05 *** |
| Xharga | -0.69619 | 0.14675 | -4.7500 | 1.091e-05 *** |
| Xjppk | 17.68853 | 6.46578 | 2.7357 | 0.007933** |
| XLlhn | 19.59008 | 2.34385 | 8.3581 | 4.904e-12 *** |

Berdasarkan tabel output model regresi data panel untuk *Common Effect Model* dapat diduga dengan persamaan $Y_{it} = 1087.40365 - 0.69619x_1 + 17.68853x_2 + 19.59008x_3$. Output untuk *Common Effect Model* menunjukkan bahwa ketiga variabel bebas yaitu harga, jumlah pupuk, dan luas lahan berpengaruh terhadap jumlah produksi karena, jika ada satu atau beberapa variabel yang tidak muncul maka dapat dikatakan variabel bebas yang tidak muncul tersebut tidak berpengaruh terhadap persamaan *Common Effect Model*.

Asumsi Slope konstan, tetapi Intersepsi Bervariasi (*Fixed Effect Model*)

Estimasi *Fixed Effect Model* dapat dilihat dari Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Estimasi koefisien *Fixed Effect Model*

| Coefficients | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Xharga | -0.706393 | 0.099439 | -7.1038 | 7.663e-09 *** |
| Xjppk | 43.09271 | 11.471246 | 3.7566 | 0.0004836 *** |

Berdasarkan Tabel2 regresi data panel untuk *Fixed Effect Model* dapat diduga dengan persamaan $Y_{it} = \alpha_i - 0.706393x_1 + 43.09271x_2$. Pada persamaan *Fixed Effect Model* variabel luas lahan secara otomatis tidak muncul dalam output. Sehingga dapat disimpulkan dalam persamaan *Fixed Effect Model* variabel luas lahan tidak berpengaruh terhadap jumlah produksi panen kelapa sawit.

Estimasi dengan Pendekatan Efek Acak (*Random Effect Model*)

Estimasi *Random Effect Model* dapat dilihat dari Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Estimasi Koefisien *Random Effect Model*

| Coefficients | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|--------------------|
| (Intercept) | 1067.70220 | 229.69558 | 4.6483 | 1.588e-05 *** |
| Xharga | -0.69969 | 0.10138 | -6.9015 | 2.133e-09 *** |
| Xjppk | 24.41360 | 7.75633 | 3.4054 | 0.001112 |
| XLlhn | 19.25878 | 3.46347 | 5.5605 | 4.893e-07 *** |

Berdasarkan Tabel 3 model regresi data panel untuk *Random Effect Model* dapat diduga dengan persamaan $Y_{it} = 1067.70220 - 0.6996 x_1 + 24.41360 x_2 + 19.47378 x_3$. Pada *Random Effect Model* ketiga variabel bebas berpengaruh terhadap jumlah produksi.

Pemilihan Model Terbaik

1. Uji Chow

Langkah awal untuk menentukan model terbaik dari regresi data panel yaitu dengan melakukan uji chow. Uji chow membandingkan antara *Common Effect* dengan *Fixed Effect*, namun dalam penelitian ini uji chow tidak dilakukan, hal ini dilakukan untuk menghindari terpilihnya *Common Effect Models* sebagai model terbaik, karena jika yang terpilih adalah *Common Effect Models* maka artinya model terbaik sama dengan regresi berganda biasa bukan merupakan regresi

data panel, sedangkan yang diinginkan peneliti dalam penelitian ini adalah persamaan model dari regresi data panel.

2. Uji Hausmann

Uji hausmann dapat di lihat hasilnya berdasarkan Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Uji Hausmann

| Chisq | p-value |
|--------------|----------------|
| 3.8947 | 0.1426 |

Tabel uji hausman dapat digunakan untuk melakukan pemilihan model terbaik antara *Fixed Effect Model* dan *Random Effect Model* dengan langkah-langkah berikut:

1. Menentukan hipotesis
 H_0 : *Random Effect Models*
 H_1 : *Fixed Effect Models*

2. Kesimpulan

Dari kolom uji hausman didapat nilai $X^2_{hitung} = 3,8947$, dengan $\alpha = 5\%$ nilai $X^2_{tabel} = 51,74$. Maka $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ artinya H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa model terbaik yang dipilih menggunakan uji hausman yaitu *Random effect models*. Karena model terbaik didapat yaitu model REM maka uji lagrange multiplier tidak perlu dilakukan.

Uji Asumsi Klasik

1. Normalitas

Uji normalitas penelitian ini menggunakan uji shapiro-wilk, hasilnya tertera dalam tabel berikut:

Tabel 5 Uji Saphiro Wilk

| W | p-value |
|----------|----------------|
| 0,992 | 0,934 |

Uji normalitas dapat diuji dengan langkah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

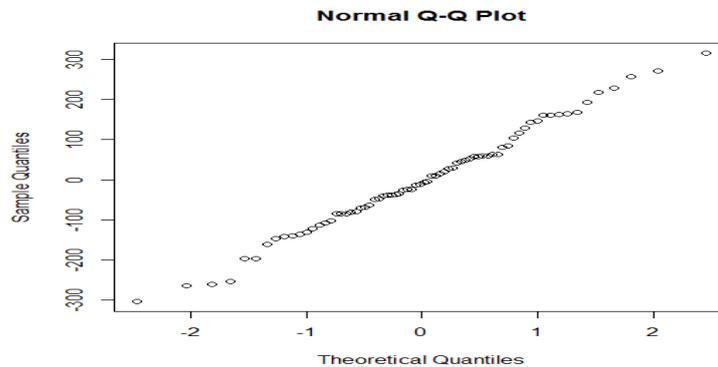
H_0 : data residual terdistribusi secara normal

H_1 : data residual tidak terdistribusi secara normal

2. Kesimpulan

Nilai p-value=0,934 dengan alfa 0,05 maka $P > \alpha$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data residual terdistribusi secara normal.

Normalitas juga dapat dilihat dari normal plot sebagai berikut:



Gambar 1 Plot Kenormalan Residual

2. Multikolinearitas

Multikolinearitas dapat di lihat dari matriks berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,017 & 0 \\ 0,017 & 1 & 0,10 \\ 0 & 0,10 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriks tersebut merupakan output dari uji multikolinearitas, salah satu cara melihatnya yaitu dengan nilai r seperti yang terdapat pada matriks tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas antara variabel-variabel independennya, karena nilai korelasinya tidak lebih dari 0,6.

3. Heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas dapat disimpulkan dengan tabel berikut:

| Chisq | Df | p-value |
|--------|----|---------|
| 16,871 | 1 | 0,000 |

Tabel 6 adalah hasil dari uji lagrange multiplier yang digunakan untuk mendeteksi heterokedastisitas dengan langkah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis
 H_0 : *error* bersifat homoskedastisitas
 H_1 : *error* bersifat heteroskedastisitas
2. Menentukan taraf signifikan yaitu $\alpha = 5\%$
3. Kesimpulan

Dari tabel output diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 16,871$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 90,53$ maka $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ H_0 diterima artinya dapat disimpulkan bahwa *error* bersifat homoskedastisitas.

4. Autokorelasi

Autokorelasi dapat diuji menggunakan tabel output sebagai berikut:

Tabel 7 Uji Durbin-Watson

| Dw | p-value |
|--------|---------|
| 2,1004 | 0,000 |

Tabel 7 adalah hasil dari uji Durbin-Watson yang digunakan untuk mendeteksi autokorelasi dengan langkah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis
 H_0 : tidak terdapat autokorelasi
 H_1 : terdapat autokorelasi
2. Menentukan taraf signifikan yaitu $\alpha = 5\%$
3. Kesimpulan

Dari tabel output diperoleh nilai $P = 0,000$ dengan nilai $\alpha = 0,05$ maka $P < \alpha$ sehingga H_0 diterima artinya dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi dalam persamaan REM.

Uji Signifikansi

1. Uji F

Uji F atau uji signifikan secara keseluruhan dapat dilihat berdasarkan tabel berikut:

Tabel 8 Uji Signifikansi F

| F-statistic | DF | p-value |
|-------------|----|---------|
| 30.7702 | 68 | 0,000 |

Tabel output tersebut dapat digunakan untuk menguji hubungan antara variabel y dengan variabel x secara keseluruhan dengan langkah:

1. Menentukan Hipotesis
 $H_0 : \beta_0 = 0$, tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel harga, jumlah pupuk, dan luas lahan terhadap jumlah produksi panen kelapa sawit
 $H_1 : \beta_0 \neq 0$, terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel harga, jumlah pupuk, dan luas lahan terhadap jumlah produksi panen kelapa sawit.
2. Menentukan taraf signifikan, $\alpha = 5\%$
3. Kesimpulan

Dari tabel diketahui nilai $F_{hitung} = 30,7702$ dan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $F_{tabel} = 5,69$ Maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel dependen dengan variabel independen.

2. Uji t

Uji signifikansi secara parsial dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 9. Uji t

| Coefficients | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) |
|--------------|------------|------------|---------|---------------|
| (Intercept) | 1067.70220 | 229.69558 | 4.6483 | 1.588e-05 *** |
| Xharga | -0.69969 | 0.10138 | -6.9015 | 2.133e-09 *** |
| Xjppk | 24.41360 | 7.75633 | 3.4054 | 0.001112 |
| xLlhn | 19.25878 | 3.46347 | 5.5605 | 4.893e-07 *** |

Tabel output tersebut dapat digunakan untuk menguji hubungan antara variabel y dengan variabel x secara parsial dengan langkah:

1. Menentukan Hipotesis

$H_{01}:\beta_0 = 0$, tidak terdapat pengaruh variabel konstan terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{02}:\beta_1 = 0$, tidak terdapat pengaruh variabel harga terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{03}:\beta_2 = 0$, tidak terdapat pengaruh variabel jumlah pupuk terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{04}:\beta_3 = 0$, tidak terdapat pengaruh variabel luas lahan terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{11}:\beta_0 \neq 0$, ada pengaruh variabel konstan terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{12}:\beta_1 \neq 0$, ada pengaruh variabel harga terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{13}:\beta_2 \neq 0$, ada pengaruh variabel jumlah pupuk terhadap jumlah produksi kelapa sawit

$H_{14}:\beta_3 \neq 0$, ada pengaruh variabel luas lahan terhadap jumlah produksi kelapa sawit

2. Menentukan taraf signifikan, $\alpha = 5\%$

3. Kesimpulan

Dari Tabel 9 maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Untuk *constan*

Diperoleh nilai $P = 0,000$ dengan $\alpha = 0,05$ maka $P < \alpha$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *constan* dengan jumlah produksi kelapa sawit.

b. Untuk harga

Diperoleh nilai $P = 0,000$ dengan $\alpha = 0,05$ maka $P < \alpha$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel harga dengan jumlah produksi kelapa sawit.

c. Untuk jumlah pupuk

Diperoleh nilai $P = 0,001$ dengan $\alpha = 0,05$ maka $P < \alpha$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel jumlah pupuk dengan jumlah produksi kelapa sawit.

d. Untuk luas lahan

Diperoleh nilai $P = 0,000$ dengan $\alpha = 0,05$ maka $P < \alpha$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel luas lahan dengan jumlah produksi kelapa sawit.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab IV dengan menggunakan metode analisis regresi data panel diperoleh model terbaik yaitu *Random effect models* yang didapat dari uji hausmann, dengan persamaan $Y_{it} = 1067.70220 - 0.6996 x_1 + 24.41360 x_2 + 19.47378 x_3$ dan memenuhi 3 uji asumsi klasik dan tidak memenuhi asumsi autokorelasi. Uji signifikan secara keseluruhan diperoleh

nilai $F_{hitung} = 30,2629$ dan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $F_{tabel} = 5,69$ Maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara harga, jumlah pupuk dan luas lahan dengan jumlah produksi kelapa sawit, dan uji signifikan secara parsial diperoleh semua variabel independen termasuk konstanta memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.

Daftar Pustaka

- [1] Dewi, Hilda Rosdiana dan Dwi Endah Kusriani. "Peramalan Jumlah Kepemilikan Sepeda Motor dan Penjualan Sepeda Motor di Jawa Timur dengan Menggunakan Regresi Data Panel". *Jurnal Sains & Seni*, Vol.3, No.2. 2014
- [2] Greene, William H. "*Econometric Analysis*". sixth edition. Person Education, New York. 1990.
- [3] Melliana, Ayunanda dan Ismaini Zain. "Analisis Statistik Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur dengan Menggunakan Regresi Data Panel". *Jurnal Sains & Seni*, Vol.2, No.2. 2013
- [4] Nachrowi, N.D. dan Hardius Usman. "*Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi Dan Keuangan*". Lembaga penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta. 2006.
- [5] Pardamean. "*Cara Cerdas Mengelola Perkebunan Kelapa Sawit*". Andi, Yogyakarta. 2011.
- [6] Rosadi, Dedi. "*Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan R*". Andi publisher, Yogyakarta. 2011.
- [7] Sarwoko. "*Dasar-Dasar Ekonometrika*". Andi, Yogyakarta. 2005.
- [8] Setiawan dan Dwi Endah Kusriani. "*Ekonometrika*". Andi, Yogyakarta. 2010.
- [9] Suliyanto. "*Ekonometrika Terapan-Teori dan Aplikasi dengan SPSS*". Andi, Yogyakarta. 2011.
- [10] Sunyoto, Danang. "*Uji Khi Kuadrat dan Regresi untuk Penelitian*". Graha Ilmu, Yogyakarta. 2010.
- [11] Yuwono, Prapto. "*Pengantar Ekonometri*". Andi, Yogyakarta. 2005.