

## PERBANDINGAN REGRESI ROBUST DENGAN OLS PADA PRODUKSI UBI JALAR PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2015

Endah Suryaningsih Utami<sup>1)</sup>, Abdul Karim<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Strata Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang  
email: endahsuryaningsihutami@gmail.com

<sup>2)</sup>Program Studi Strata Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang  
email: abdulkarimcrb@gmail.com

### *Abstract*

*Ordinary Least Square (OLS) or Method of Least Squares (MKT) is one of the methods used to get the estimator parameter values of the regression model, but the resultant estimator is strongly influenced by the outlier data. Although the parameter estimator results are strongly influenced by the data, it can use Robust Regression method to handle it so it is not necessary to throw out the data, as it may be enough to provide information. The application of the two methods is on the production of sweet potato data per regency and city in Central Java province in 2015. The results showed that the data is not normally distributed, both OLS and robust model.*

**Keywords:** *OLS, Robust Regression, Sweet Potato Production*

### 1. PENDAHULUAN

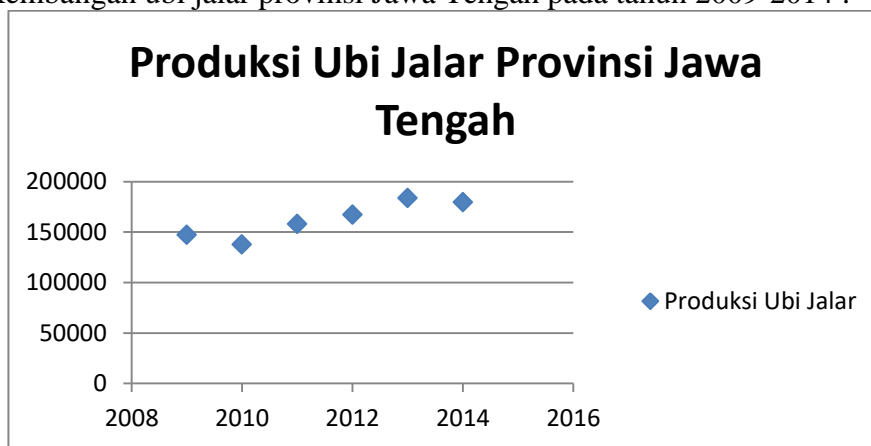
Analisis regresi merupakan metode statistika yang berfungsi untuk mengetahui hubungan antara variabel prediktor (X) dengan variabel respon (Y). Hubungan antar variabel tersebut biasanya dinyatakan dalam suatu model matematis atau yang biasa disebut model regresi. Analisis regresi memiliki asumsi yang harus dipenuhi yaitu, normalitas, homoskedastisitas, nonmultikolinieritas, dan non autokorelasi.

Metode yang biasa digunakan dalam model regresi yaitu metode *Ordinary Least Square (OLS)* atau Metode Kuadrat Terkecil (MTK) yang berfungsi untuk menduga parameter. OLS adalah metode regresi yang meminimumkan jumlah kesalahan (*error*) untuk mendapatkan nilai-nilai penduga parameter. Rousseeuw dan Leroy (1987) menjelaskan bahwa OLS digunakan karena mudah dalam perhitungan namun mudah terpengaruh juga terhadap pencilan. Meskipun hasil penduga parameter tersebut sangat dipengaruhi oleh data pencilan bisa menggunakan metode Regresi Robust untuk menanganinya, sehingga tidak perlu membuang data pencilan tersebut, karena bisa jadi data pencilan tersebut cukup untuk memberikan informasi. Oleh karena itu, penggunaan metode OLS ini nanti bisa dibandingkan dengan metode regresi robust.

Model regresi robust pertama kali muncul diperkenalkan oleh Andrews, yaitu metode regresi yang digunakan ketika distribusi galat tidak normal atau adanya beberapa pencilan yang berpengaruh pada model. Regresi robust berfungsi untuk mencari persamaan terbaik dalam data yang mengandung pencilan. Maka dari itu, dalam penelitian ini digunakan penduga OLS dan

robust untuk mengetahui perbandingan yang terbentuk pada data produksi ubi jalar di setiap kabupaten dan kota provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015.

Ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) merupakan salah satu tanaman palawija di Jawa Tengah maupun diseluruh wilayah Indonesia serta mancanegara. Namun, di Indonesia sendiri bahan makanan ubi jalar belum dikembangkan secara maksimal dalam pengolahannya, sedangkan potensinya cukup tinggi. Neraca bahan makanan ubi jalar di Indonesia pada tahun 2001 menunjukkan bahwa dari produksi ubi jalar 1.749 juta ton per tahun, hanya sebesar 1.507 juta ton yang dikonsumsi masyarakat sebagai bahan makanan, 55 ton untuk pakan ternak, dan 169 ton untuk lain-lain (Faostat, 2001). Berikut merupakan perkembangan ubi jalar provinsi Jawa Tengah pada tahun 2009-2014 :



Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa perkembangan ubi jalar di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2009-2014 mengalami kenaikan kecuali pada tahun 2009 ke 2010 dan 2013 ke 2014.

Beberapa kajian mengenai penelitian dengan regresi robust telah dilakukan oleh Artanuada, G.S, mengkaji Pendeteksian Data *Outlier* dan Perbandingan Metode Regresi Robust Estimasi-M dan Estimasi-MM Dalam Analisis Regresi Linier, Oktarinanda, A., mengkaji Perbandingan Efisiensi Metode Least Trimmed Square (LTS) dan Metode Least Median Square (LMS) Dalam Estimasi Parameter Regresi Robust.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sumber Data dan Variabel Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber pada BPS (Badan Pusat Statistika) provinsi Jawa Tengah tahun 2015. Dimana Variabel penelitian ini berpacu pada jurnal Pendeteksian Data *Outlier* dan Perbandingan Metode Regresi Robust Estimasi-M dan Estimasi-MM Dalam Analisis Regresi Linier oleh Artanuada, G. S. Dalam jurnal tersebut menggunakan variabel produksi ubi jalar sebagai variabel dependen dan variabel luas panen (Ha) dan jumlah penduduk (jiwa) sebagai variabel independen.

Tabel 1. Variabel yang digunakan dalam penelitian

Jenis Variabel	Nama
Dependen	Produksi Ubi jalar
Independen	Luas panen dan produktivitas

## 2.2. Spesifikasi Model

Berikut merupakan model dari persamaan regresi linier sederhana :

$$Y = a + b X$$

Dimana :

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan)

Dengan nilai a & b didapat dari :

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

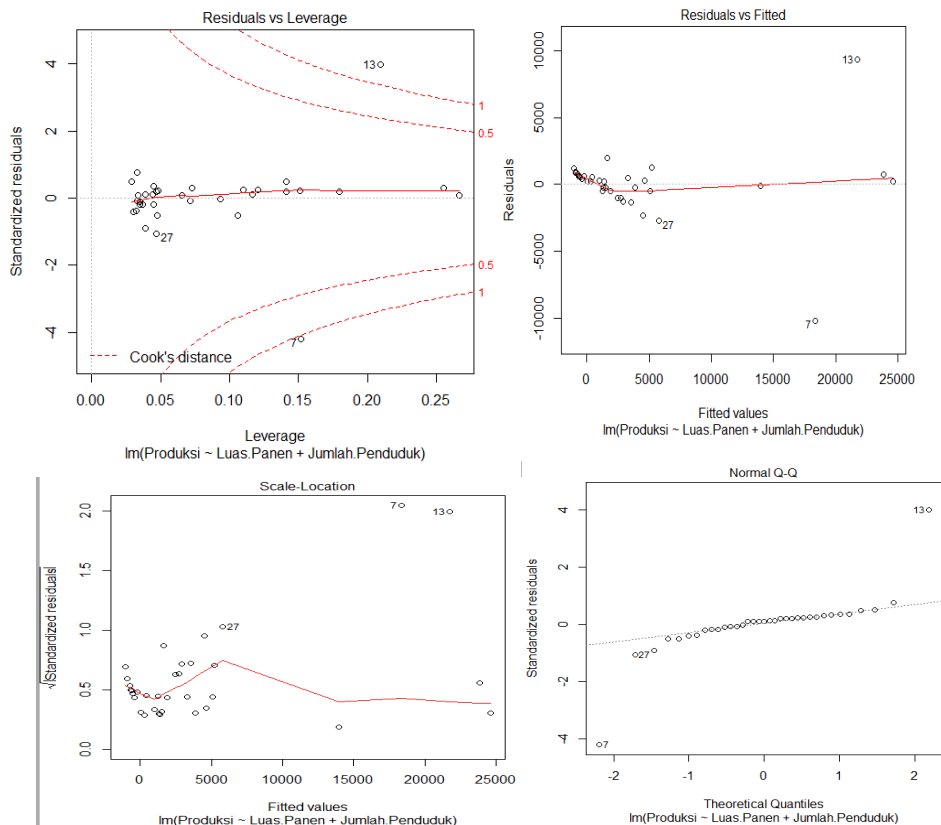
## 2.3. Metode Analisis

Tahapan-tahapan pada metode analisis penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menentukan variabel dependen dan variabel independen
- Pengujian asumsi klasik dengan metode OLS dan robust
- Pemodelan variabel dependen dan variabel independen dengan metode OLS dan robust
- Membandingkan model terbaik antara model regresi dengan menggunakan metode OLS atau robust

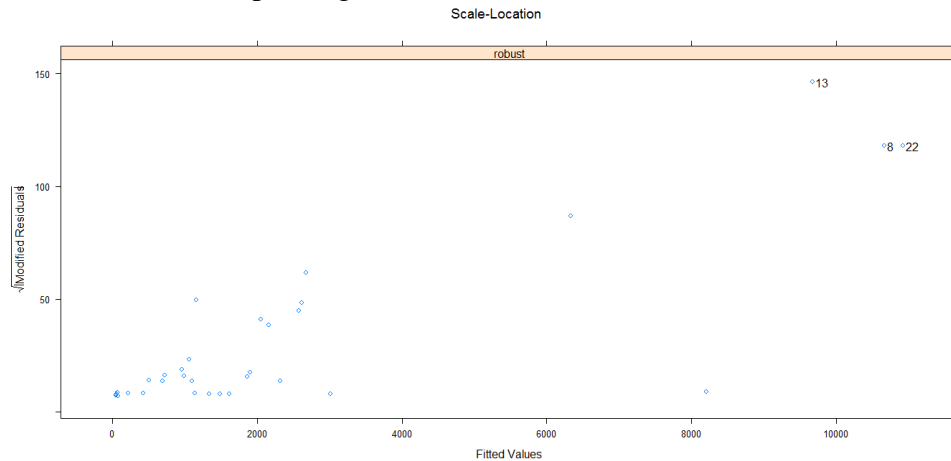
## 3. HASIL PENELITIAN

Berikut merupakan grafik visualisasi dari metode OLS :



Berdasarkan dari metode OLS, keempat grafik tersebut terlihat bahwa ada dua data pencilan (*outlier*).

Berikut merupakan grafik visualisasi dari metode robust :



Berdasarkan metode robust, terlihat ada tiga data pencilan (*outlier*) pada grafik tersebut.

a. Uji Signifikansi Parameter (P-Value)

	OLS	Robust
Intercept	0.674	0.648
Luas Panen	< 2e-16	< 2e-16
Jumlah penduduk	0.655	0.771

Berdasarkan tabel diatas, dilihat dari metode OLS maupun metode robust yaitu hanya variabel luas panen yang berpengaruh signifikan pada taraf signifikansi 5 persen (0,05).

b. Uji Normalitas

	OLS	Robust
P-value	0,0000086326	0,0004964776

Berdasarkan tabel diatas, dilihat dari metode OLS dan robust yaitu tidak berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5 persen (0,05).

c. Uji Parameter Model

	OLS	Robust
Intercept	-35,6522	12,7324
Luas Panen	7,0866	3,0037
Jumlah penduduk	-0.0886	0,0199

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa terbentuk model OLS sebagai berikut :

$$\text{Produksi Ubi Jalar} = -35,6522 + 7,0866 \text{ Luas Panen} - 0,0886 \text{ Jumlah Penduduk}$$

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa terbentuk model robust sebagai berikut :

$$\text{Produksi Ubi Jalar} = 12,7324 + 3,0037 \text{ Luas Panen} + 0,0199 \text{ Jumlah Penduduk}$$

d. Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dari model OLS dan model robust dilihat dari nilai *residuals standart error* yaitu sebagai berikut :

	OLS	Robust
<i>Residuals standart error</i>	2639	315

Berdasarkan tabel diatas, dilihat dari *residuals standart error* pemilihan model yang terbaik yaitu model robust dibanding dengan model OLS.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hanya variabel luas panen (Ha) yang berpengaruh signifikansi terhadap variabel produksi ubi jalar di tiap kabupaten dan kota provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015 dengan metode OLS maupun metode robust pada regresi. Namun, asumsi normalitasnya tidak terpenuhi pada masing-masing metode yaitu metode OLS maupun metode robust. Untuk pemilihan model terbaik terlihat bahwa model robust lebih baik dibanding dengan model OLS.

#### 5. REFERENSI

- Putri, N. A. “*Studi Komparatif Metode Kuadrat Terkecil Dengan Metode Regresi Robust Pembobot Welsch Pada Data Yang Mengandung Pencilan*”. Jurnal Matematika. 2(4), 18-26.
- BPS Jawa Tengah. 2015. Jawa Tengah: 2015
- Artanuada, G. S. *Pendeteksian Data Outlier Dan Perbandingan Metode Regresi Robust Estimasi-M dan Estimasi-MM Dalam Analisis Regresi Linier.*
- Oktarinanda, A. Perbandingan Efisiensi Metode *Least Trimmed Square (LTS)* dan Metode *Least Median Square (LMS)* Dalam Estimasi Parameter Regresi Robust.
- Sinambela, S.D, dkk. 2014. “*Menentukan Koefisien Determinasi Antara Estimasi-M Dengan Type Welsch Dengan Least Trimmed Square Dalam Data Yang Mempunyai Pencilan*”. Jurnal Sainia Matematika. 2(4), 225-235.