

PERBANDINGAN METODE ORDINARY LEAST SQUARE (OLS) DAN METODE REGRESI ROBUST PADA HASIL PRODUKSI PADI DI KABUPATEN INDRAMAYU

PrichiliaPutuMakarti⁽¹⁾, Abdul Karim⁽²⁾

^(1,2)Program Studi Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang
prichiliaputu28@gmail.com

Abstrak

One of the goals of SDGs (Sustainable Development Goals) on food security is to end hunger, achieve food security, improve nutrition and promote sustainable agriculture. So that food security is an important concern for the government, especially on rice commodities. In 2013 West Java became the largest producer of production in Indonesia and one district which became the largest rice producing center in West Java is Indramayu District with total production of 1,435,938 tons. OLS (Ordinary Least Square) is a regression method that minimizes the number of quadratic errors. While robust regression is a regression method used when the distribution of the error is not normal or the existence of the influence of the model. In this research, it is found that robust method is better than OLS method.

Keywords: Rice, OLS, Robust

1. PENDAHULUAN

SDGs (Sustainable Development Goals) adalah sebuah program pembangunan berkelanjutan dimana di dalamnya terdapat 17 tujuan dengan 169 target yang diukur dengan tenggang waktu yang ditentukan. SDGs merupakan agenda pembangunan dunia yang bertujuan untuk kesejahteraan manusia. Salah satu tujuan dari SDGs pada bidang ketahanan pangan yaitu mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, meningkatkan gizi dan mendorong pertanian yang berkelanjutan. Sehingga ketahanan pangan ini menjadi perhatian penting bagi pemerintah terutama pada komoditi beras, karena beras merupakan makanan pokok utama bagi masyarakat Indonesia.

Menurut Adiratma (2004), beras mempunyai peran yang strategis baik dalam penetapan ketahanan pangan, ketahanan ekonomi, serta ketahanan politik nasional. Di Indonesia beras merupakan komoditi yang penting karena: a) beras merupakan bahan pangan dan sumber kalori utama bagi lebih dari 90 persen penduduk; b) usaha tani pemberasan di Indonesia mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 21 juta keluarga petani; dan c) kurang lebih 30 persen pengeluaran rumah tangga miskin dipergunakan untuk membeli beras (Bustaman, 2003).

Konsumsi beras di Indonesia dari waktu ke waktu mengalami peningkatan. Pada tahun 2008 jumlah konsumsi sebesar 31.799.000 ton meningkat menjadi 33.035.000 ton. Disisi lain produksi beras di Indonesia dalam kurun waktu 5 tahun (2008-2012) juga mengalami peningkatan sebesar 4.651.000 ton dengan total produksi pada tahun 2012 sebesar 69.056.126 ton.

Pada tahun 2013 Jawa Barat menjadi penghasil produksi terbesar di Indonesia dengan total produksi sebesar 12.083.162 ton. Ini merupakan suatu pencapaian yang luar biasa setelah sebelumnya selalu berada di urutan kedua setelah Jawa Timur. Satu kabupaten yang menjadi sentra penghasil padi terbesar di Jawa Barat adalah Kabupaten Indramayu dengan total produksi sebesar 1.435.938 ton.

Walaupun Kabupaten Indramayu merupakan salah satu sentra produksi padi di Jawa Barat bahkan dijuluki sebagai lumbung padi akan tetapi Kabupaten Indramayu menjadi salah satu kabupaten penerima bantuan raskin terbanyak di Indonesia. Bahkan bukan hanya penerima bantuan raskin melainkan juga penerima bantuan pertanian terbesar dengan tujuan memaksimalkan hasil produksi pertanian di Indramayu khususnya produksi padi. Sehingga dengan adanya permasalahan ini peneliti ingin mengetahui apakah dengan adanya bantuan pertanian dapat memaksimalkan produksi padi.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah teknik statistika yang digunakan untuk menentukan model hubungan satu variabel res-pon (Y) dengan melibatkan lebih dari satu variable predictor hingga p variable predictor dimana banyaknya p kurang dari jumlah observasi (n). Adapun model regresi berganda sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i$$

dimana Y_i merupakan nilai variable dependen dalam pengamatan ke- i , $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ adalah parameter yang tidak diketahui nilainya, $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip}$ adalah nilai dari variable independen dari pengamatan ke- i , dan ε_i adalah error random dan berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan varians σ^2 .

2.2. OLS (*Ordinary Least Square*)

OLS (*Ordinary Least Square*) merupakan metode regresi yang meminimumkan jumlah kesalahan (error) kuadrat. Metode estimasi parameter yang digunakan adalah metode OLS (*Ordinary Least Square*), yaitu menduga koefisien regresi (β) dengan meminimumkan kesalahan (error). Adapun penaksir parameternya adalah sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

Dimana $\hat{\beta}$ adalah vektor dari parameter yang diestimasi berukuran $(p + 1) \times 1$, X adalah matriks variable predictor berukuran $n \times (p + 1)$ dan y vector observasi dari variable respon berukuran $n \times 1$

2.3. Regresi Robust

Regresi robust merupakan metode regresi yang digunakan ketika distribusi dari galat tidak normal atau adanya pencilan berpengaruh pada model (Ryan, 1997). Metode ini merupakan alat penting untuk menganalisis data yang dipengaruhi oleh pencilan. Robust artinya parameter model tidak banyak berubah ketika sampel baru diambil dari populasi. Penggunaan umum dari regresi robust adalah pada data yang terdapat outlier. Deteksi outlier mencakup determinasi dimana residu (error = prediksi – hasil aktual) adalah nilai positif atau negative ekstrim. Outlier dapat benar-benar mengacau pada sample mean akan tetapi memiliki efek relative kecil pada sample median.

Metode regresi *robust* menurut Huber (1981: 43) mempunyai tiga estimasi, yaitu estimasi L (kombinasi linear dari statistic *order*/terurut), estimasi M (estimasi dengan maksimum likelihood) dan estimasi R (estimasi yang berasal dari uji rank). Estimasi M

lebih fleksibel dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah estimasi multiparameter. Dalam menentukan estimasi parameter, pada aplikasinya estimasi M lebih mudah digunakan dibandingkan dengan estimasi maupun estimasi L.

Dalam menilai hasil kedua metode dengan membandingkan standar error kedua metode dengan OLS yang terdapat *outlier*. Apabila standar error yang dihasilkan metode regresi robust lebih kecil dari OLS, maka regresi robust dapat menganalisis data tanpa membuang *outlier* dan menghasilkan estimasi yang resisten terhadap *outlier*. Sehingga dapat dikatakan regresi robust dapat mengatasi kelemahan OLS terhadap pengaruh *outlier*.

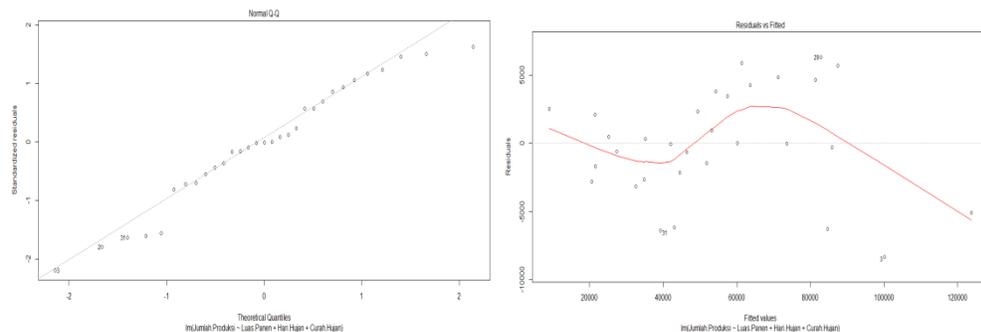
3. METODE PENELITIAN

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder hasil produksi padi di Kabupaten Indramayu yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu pada tahun 2013 dengan unit penelitian sebanyak 31 kecamatan di Kabupaten Indramayu.

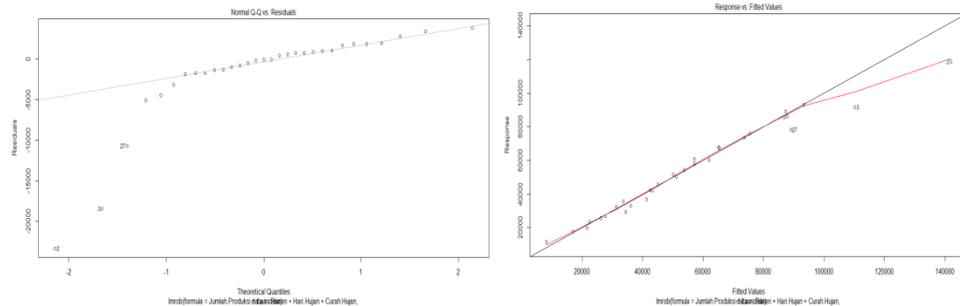
Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu variabel endogenous (Y) dan variable eksogenous (X). Variabel endogenous (Y) dalam penelitian yaitu jumlah produksi padi (ton) sedangkan variable eksogenous (X) ada 3 yaitu luas panen (ha), jumlah hari hujan (hari), dan curah hujan (mm) dengan persamaan :

$$\text{Jumlah produksi padi} = \beta_0 + \beta_1 \text{ luas panen} + \beta_2 \text{ jumlah hari hujan} + \beta_3 \text{ curah hujan} + \varepsilon_i$$

4. HASIL PENELITIAN



Probability plot of OLS



Probability plot of Robust

Tabel 1. Uji Normalitas

Model	p-value
OLS	3.372e-08
Robust	2.806e-09

Berdasarkan table normalitas diatas diperoleh bahwa kedua metode tidak berdistribusi normal pada taraf signifikan 5%.

Tabel 2. UjiSignifikansi Model

Parameter	OLS (<i>p-value</i>)	Robust (<i>p-value</i>)	OLS (<i>Estimate</i>)	Robust (<i>Estimate</i>)
Intercept	0.02456	0.043476	14498.0246	-9621.6723
Luas panen	2e-16	2e-16	6.3611	7.3369
Hari hujan	0.00444	0.216365	-111.3453	-25.6869
Curah hujan	0.52468	0.000163	1.8556	7.6558

Berdasarkan uji signifikansi diatas diperoleh hasil untuk metode OLS terdapat 1 variabel yang signifikan yaitu curah hujan sedangkan pada metode robust juga terdapat 1 variabel yang signifikan yaitu hari hujan pada taraf signifikan 5%.

Dari tabel parameter diatas maka di peroleh model sebagai berikut :

OLS

$$\text{Produksi padi} = 14498.0246 + 6.36111 \text{ Luas panen} - 111.3453 \text{ hari hujan} + 1.8556 \text{ curah hujan}$$

Robust

$$\text{Produksi padi} = -9621.6723 + 7.3369 \text{ Luas panen} - 25.6869 \text{ hari hujan} + 7.6558 \text{ curah hujan}$$

Tabel3. KriteriaKebaikan Model

Model	R-squared
OLS	0.9785
Robust	0.9909

Berdasarkan table kriteria kebaikan model diatas diperoleh nilai R-squared pada metode Robust lebih besar dibandingkan metode OLS sehingga dapat dikatakan bahwa model robust lebih baik dibandingkan metode OLS. Untuk nilai R-squared dari robust sendiri yaitu 0.9909 yang berarti sebesar 99.09% model dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh kesimpulan bahwa pada kedua metode tersebut tidak berdistribusi normal. Pada metode OLS variabel yang signifikan adalah hari hujan sedangkan pada metode robust yaitu curah hujan. Namun dari kedua metode tersebut model yang terbaik yaitu pada metode robust dengan nilai r-square sebesar 0.9909. Dengan demikian model yang terbaik adalah metode regresi robust.

6. REFERENSI

- Adiratma, R. E. 2004. Stop Tanaman Padi. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. 2013. “Data Luas Panen, Produktifitas, dan Jumlah Produksi Padi di Kabupaten Indramayu Tahun 2013”
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. 2013. “Jumlah Hari dan Curah Hujan di Kabupaten Indramayu Tahun 2013”
- Dewi, Ria Kumala dan Wiwiek Setya Winahju. 2014. “Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Jawa Timur Tahun 2012 dengan Kasus Pencilan dan Autokorelasi Error” [Vol. 3, No.1, hal 42-47, ISSN 2337-3520].Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Mashitah.,Arief Wibowo. Dan Diah Indriani. “Metode *Robust Regression on Ordered Statistics* (ROS) pada Data Tersensor Kiri dengan *Outlie*” [hal 148-157]. Universitas Airlangga
- Prasetyo, Teguh., Ni Wayan Surya Wardhani dan Waego Hadi Nugroho. “Perbandingan Metode *Robust Generalized-M Schweppe One-Step Estimator* (Gm-S1s) dan Metode *Robust M-Estimator* Untuk Menangani Pencilan Pada Regresi Linier Berganda”. Universitas Brawijaya.
- Ryan, T.P. 1997. *Modern Regression Methods*. New York: A Wiley-Interscience Publication.
- Yunianti, Alviyah dan Elys Fauziyah. 2015. “Perspektif Peningkatan Produksi Padi Di Kabupaten Lamongan” [Vol. 12, No. 2, Hal 163-174, ISSN 1829-9946]. Universitas Trunojoyo Madura.