

PERBANDINGAN METODE ORDINARY LEAST SQUARE (OLS) DAN REGRESI ROBUST PADA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ANGKA HARAPAN HIDUP DI PROVINSI JAWA TENGAH

Nadya Permata Tungga Dewi¹⁾, Abdul Karim²⁾

¹⁾Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: queen.dheea21@gmail.com

²⁾Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: abdulkarimcrb@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the factors that affect life expectancy in Central Java Province. The analytical method used is OLS (Ordinary Least Square) which is a regression method that minimizes the number of quadratic errors and robust regression method 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 study, it was found that robust method is better than OLS method. In this study researchers used secondary data obtained from the Central Bureau of Statistics of Central Java Province in 2014. In this study diporelah results that the two methods are normally distributed. In the OLS and robust methods, significant variables are GRDP, PHBS and Health Services while the insignificant variables in the OLS and robust methods are School Enrollment Rates. However, from both methods the best model is robus method with square value of 0.4414

Keywords: Education, Health Services, PHBS, PDRB, life expectancy, OLS, Robust method

1. PENDAHULUAN

Penduduk adalah sekelompok orang yang tinggal di dalam suatu wilayah. Dalam sosiologi, penduduk adalah kumpulan manusia yang menempati wilayah geografi dan ruang tertentu. Penduduk dalam perkembangannya dipengaruhi oleh banyak faktor. Masyarakat juga harus memahami tentang pembangunan berkualitas dengan manfaat yang luar biasa dan minimnya resiko bagi masyarakat. Kesejahteraan yang merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia dan berhasilnya program pemerintah dalam meningkatkan derajat kehidupan manusia dapat dilihat dari kualitas hidup yang dimiliki suatu negara atau wilayah itu sendiri.

Kualitas hidup memiliki beberapa unsur, salah satu dari unsur kualitas hidup adalah angka harapan hidup (AHH). Angka harapan hidup merupakan salah satu indikator untuk mengevaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk dan meningkatkan derajat kesehatan melalui program-program yang diberikan pemerintah. Program pembangunan kesehatan, program sosial dan program pemberantasan kemiskinan harus diikut sertakan apabila suatu negara atau wilayah memiliki angka harapan hidup yang rendah. Tahun 2011, CIA World factbook memperkirakan angka harapan hidup di Indonesia secara keseluruhan adalah 70,76 dengan komposisi angka harapan hidup wanita adalah 73,38 sedangkan angka harapan hidup pria pria adalah 68,26. Berdasarkan data PBB, Indonesia menempati urutan ke-108 dari 191 negara.

Jawa Tengah adalah salah satu provinsi di Indonesia dengan tingkat pembangunan yang cukup tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah angka harapan hidup penduduk Jawa Tengah mengalami peningkatan sejak tahun 2010 sebesar 72,73 hingga 2014 mencapai 73,88. Secara keseluruhan 35 Kabutpaten dan Kota Provinsi Jawa Tengah memiliki angka harapan hidup diatas 65 (BPS:2014). Angka harapan hidup

merupakan salah satu dari indikator derajat kesehatan masyarakat, sedangkan derajat kesehatan masyarakat sendiri merupakan salah satu alat untuk mengevaluasi kinerja pemerintah dalam pembangunan kesehatan, sosial dan ekonomi disuatu wilayah. Tinggi atau rendahnya angka harapan hidup di suatu wilayah dilatarbelakangi oleh beberapa faktor diantaranya peningkatan pelayanan kesehatan, pendidikan, pendapatan yang dilihat dari pendapatan domestik regional bruto (PDRB), perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) wilayah tersebut. Masyarakat membutuhkan pelayanan kesehatan dimulai dengan adanya fasilitas kesehatan. Tersedianya fasilitas kesehatan dipengaruhi oleh faktor lokasi, faktor lokasi merupakan faktor krusial dalam pengadaan fasilitas kesehatan karena dilihat dari kondisi wilayah yang mudah untuk dijangkau atau tidak. Tenaga kesehatan merupakan bentuk pelayanan kesehatan. Dengan adanya tenaga kesehatan dapat memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat, masyarakat menjadi lebih mudah dalam mendapat informasi dalam bidang kesehatan.

Dalam menuju tercapainya keberhasilan indeks pembangunan manusia dan derajat kesehatan masyarakat, masyarakat memerlukan berbagai macam biaya. Faktor perekonomian baik pendapatan perkapita atau pendapatan daerah sangatlah penting. Faktor ekonomi dalam masyarakat akan menunjukkan kemampuan seseorang terhadap daya beli maupun menunjukkan pendapatan seseorang dengan didapatkannya alat pembayaran. Produk domestik regional bruto (PDRB) yang merupakan indikator dari ekonomi makro adalah gambaran dari pendapatan suatu daerah. Faktor yang melatar belakangi tinggi rendahnya angka harapan hidup disuatu wilayah saling berkaitan satu dengan yang lainnya termasuk faktor pendapatan sangat erat hubungannya dengan kemampuan masyarakat dalam mengakses pelayanan kesehatan. Hal ini di asumsikan jika pendapatan per kapita meningkat maka akan mengurangi resiko angka kematian mortalitas maka angka harapan hidup akan meningkat. Laju pertumbuhan PDRB di Provinsi Jawa Tengah terus mengalami kenaikan, pada tahun 2013 sebesar 10,39% dan tahun 2014 sebesar 11,13%.

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan merupakan salah satu cara untuk menjamin dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia secara ekonomi dan sosial, dalam upaya mencapai kesetaraan dan mewujudkan hidup makmur. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan menjamin perbaikan yang terus berlangsung dalam tingkat teknologi yang digunakan oleh masyarakat (Atmanti, 2005:30-39). Dengan semakin tingginya tingkat pendidikan, diharapkan seorang individu akan semakin mudah dalam menerima, menyerap, memilih ataupun mengembangkan segala bentuk informasi dan pengetahuan yang baru untuk masa depannya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2014 di Provinsi Jawa Tengah angka melek huruf mencapai 67,54% , sedangkan untuk rata-rata lama sekolah sebesar 6,93% dengan angka partisipasi sekolah umur 7-12 tahun sebesar 99,51%, sedangkan umur 13-15 tahun 94,85% dan umur 16-18 tahun sebesar 67,54%.

Dalam menunjang tinggi rendahnya angka harapan hidup di suatu wilayah, tidak hanya mengenai ekonomi dan kesehatan saja. Perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat turut berperan penting terhadap derajat kesehatan masyarakat karena sehat atau tidaknya lingkungan, individu, keluarga dan masyarakat tergantung pada perilaku manusia itu sendiri. Telah dilakukan berbagai macam upaya untuk meminimalisir terjadinya wabah penyakit atau gangguan kesehatan akibat rendahnya kualitas lingkungan. Rumah sehat, air bersih, sarana sanitasi, tempat umum dan pengelolaan makanan, serta sarana pengolahan limbah dalam pelayanan kesehatan merupakan beberapa indikator yang menggambarkan kondisi lingkungan. Berdasarkan data hasil kajian PHBS Tatanan Rumah Tangga yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah tahun 2014 persentase rumah tangga yang dipantau sebesar 49,99%, sedikit meningkat dibanding rumah tangga yang dipantau pada tahun 2013 (37,29%). Pencapaian persentase rumah tangga sehat yaitu yang diwakili oleh rumah tangga yang mencapai strata sehat utama dan sehat paripurna telah mencapai 71,46%, pencapaian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan pencapaian tahun 2013

(76,77%). Pencapaian tersebut juga lebih rendah jika dibandingkan dengan target renstra tahun 2014 sebesar 74,9%. Hal ini dimungkinkan karena beberapa faktor antara lain metodologi pengambilan sampel yang belum terstandar baik jumlah maupun cara penentuan sampel, sasaran rumah tangga yang menjadi sampel juga selalu berubah setiap tahunnya.

2. METODE PENELITIAN

a. Sumber data dan variabel penelitian

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah 2014. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu variabel endogenous (Y) dan eksogenous (X). Variabel endogenous (Y) dalam penelitian ini adalah Angka Harapan Hidup Provinsi Jawa Tengah 2014 sedangkan variabel eksogenous (X) terdapat 4 variabel yaitu Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB), Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Angka Partisipasi Sekolah (APS) dan Pelayanan Kesehatan untuk Lansia.

1. Metode analisis

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 variabel prediktor hingga p variabel prediktor 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 variabel 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 variabel independen dari pengamatan ke- i , dan ε_i adalah error random dan berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan varians σ^2 .

OLS (Ordinary Least Square)

Metode estimasi parameter yang digunakan adalah metode OLS (*Ordinary Least Square*), OLS (*Ordinary Least Square*) merupakan metode regresi yang berkriteria *line of best fit* atau dengan kata lain meminimalkan jumlah kesalahan (error) kuadrat. Model regresi linier yang dipakai dengan metode OLS tersebut, harus memenuhi asumsi BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*), yaitu *Homoscedastic, no-multicollinearity* dan *no-autocorrelation* dalam melakukan pendugaan interval dan pengujian parameter regresi populasi. Asumsi-asumsi BLUE antara lain:

- ✓ Model regresi adalah linier dalam parameter.
- ✓ Variable bebas adalah bukan stokastik (memiliki nilai yang tetap untuk sampel yang berulang) dan tidak ada hubungan linier yang persis antara dua atau lebih peubah-peubah bebas (*no-multicollinearity*).
- ✓ Error term atau galat mempunyai nilai harapan nol, $E(\varepsilon_i) = 0$
- ✓ Error term atau mempunyai varians konstan untuk semua observasi (*homoscedasticity*), $E(\varepsilon^2) = \sigma^2$
- ✓ Error term atau pada suatu observasi tidak berhubungan dengan error term pada observasi lain (*no-autocorrelation*)
- ✓ Error term atau galat berdistribusi normal.

Adapun penaksir parameternya adalah sebagai berikut :

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

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

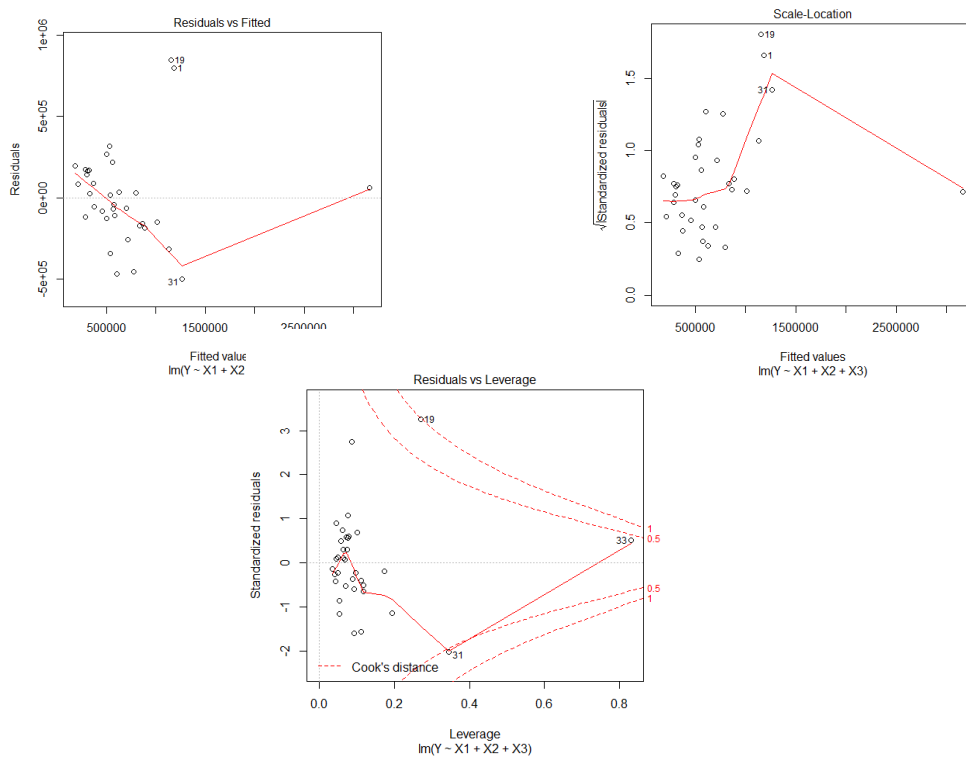
Regresi Robust

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 negatif ekstrim. Outlier dapat benar-benar mengacau pada sample mean akan tetapi memiliki efek relatif kecil pada sample median.

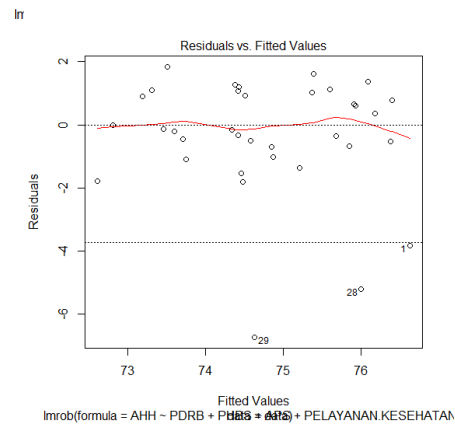
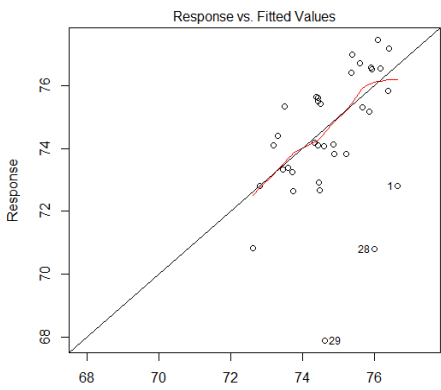
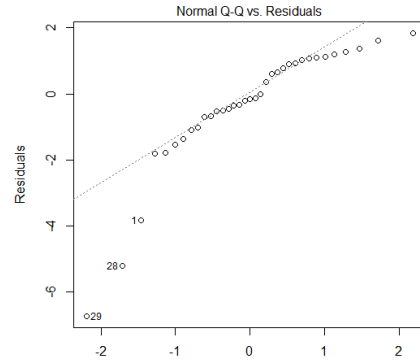
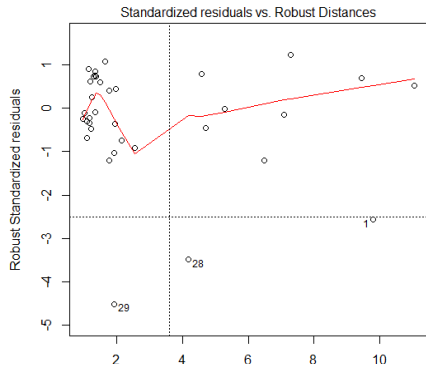
Metode regresi *robust* menurut Huber (1981: 43) mempunyai tiga estimasi, yaitu estimasi L (kombinasi linear dari statistik *order*/terurut), estimasi M (estimasi dengan maksimum likelihood) dan estimasi R (estimasi yang berasal dari uji rank). Estimasi M lebih fleksibel dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah estimasi multiparameter. Dalam menentukan estimasi parameter, pada aplikasinya estimasi M lebih mudah digunakan dibandingkan dengan estimasi R 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*.

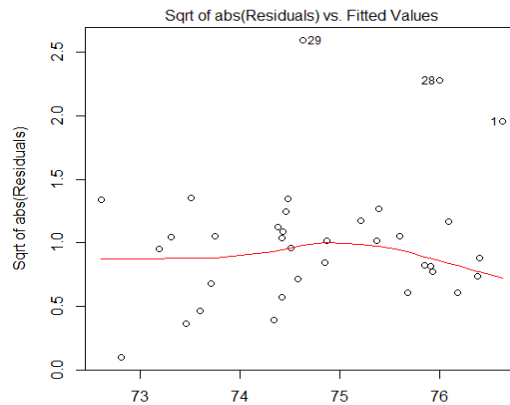
3. HASIL PENELITIAN



Probability plot of OLS



Imrob(formula = AHH ~ PDRB + PMS + ARS) + PELAYANAN.KESEHATAN



Imrob(formula = AHH ~ PDRB + PMS + ARS) + PELAYANAN.KESEHATAN

Probability plot of Robust

Tabel 1. Uji Normalitas

Model	<i>p-value</i>
<i>OLS</i>	0.1804
<i>Robust</i>	0.537

Berdasarkan tabel normalitas diatas dapat diketahui bahwa kedua metode baik metode OLS maupun metode robust berdistribusi normal pada taraf signifikan 5%.

Tabel 2. Uji Signifikansi Model

Parameter	OLS	Robust
Intercept	2e-16	2e-16
PDRB	0.75334	0.361658
PHBS	0.97824	0.24736
APS	0.00667	0.000799
PELAYANAN KESEHATAN	0.98863	0.456125

Berdasarkan uji signifikansi diatas diperoleh hasil untuk metode OLS dan metode robust terdapat 3 variabel yang signifikan yaitu pelayanan kesehatan, PDRB, PHBS sedangkan variabel yang tidak signifikan dalam metode OLS dan metode robust adalah angka partisipasi sekolah pada taraf signifikan 5%.

Tabel 3. Parameter Model

Parameter	OLS	Robust
Intercept	2.530064	2.539103
PDRB	60.00078	0.001019
PHBS	-0.02639	-0.28582
APS	1.090802	1.029495
PELAYANAN KESEHATAN	-0.06061	0.336062

Dari tabel parameter diatas maka di peroleh model sebagai berikut :

OLS $Angka\ Harapan\ Hidup = 2.530064 + 60.00078\ PDRB - 0.02639\ PHBS + 1.090802\ APS - 0.06061\ PELAYANAN\ KESEHATAN$

Robust $Angka\ Harapan\ Hidup = 2.539103 + 0.001019\ PDRB - 0.28582\ PHBS + 1.029495\ APS + 0.336062\ Pelayanan\ Kesehatan$

Tabel 4. Kriteria Kebaikan Model

Model	<i>R-squared</i>
<i>OLS</i>	0.2424
<i>Robust</i>	0.4414

Berdasarkan tabel 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 0.4414 yang berarti sebesar 44.14% model dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh kesimpulan bahwa pada kedua metode tersebut berdistribusi normal. Pada metode OLS dan metode robust variabel yang signifikan adalah pelayanan kesehatan, PDRB, PHBS. Sedangkan untuk variabel yang tidak signifikan dalam metode OLS dan metode robust adalah angka partisipasi sekolah. Namun dari kedua metode tersebut model yang terbaik yaitu pada metode robus dengan nilai r-square sebesar 0.4414.

5. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2014. Jawa Tengah Dalam Angka 2014. (diakses tanggal 25 November 2016 pukul 19.30 WIB)
- Atmanti, Hastarini. 2005. Investasi Sumber Daya Manusia Melalui Pendidikan. *Dinamika Pembangunan* Vol 2 No 1.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Jawa Tengah 2014.
- Wikipedia. (2017, 25 September). Daftar negara menurut angka harapan hidup . Diperoleh 25 November 2016, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_negara_menurut_angka_harapan_hidup
- Indeks Pembangunan Manusia. 2012. Indeks PembangunanManusia 2012. Badan Pusat Statistik (BPS).
- Wikipedia. (2017, 19 September). Pendidikan . Diperoleh 25 November 2016, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Pendidikan>
- Jam Statistic. *Ordinary Least Square* (OLS). Diperoleh 25 November 2016, dari <http://www.jam-statistic.id/2014/12/ordinary-least-square-ols.html>