

PENERAPAN REGRESI KUANTIL PADA DATA KEMISKINAN BENGKULU

(Applied Quantile Regression on Poverty Data In Bengkulu)

Herlin Fransiska^{1*}, Dyah Setyo Rini², Dian Agustina³

^{1,2,3}Universitas Bengkulu
Pematang Gubernur, Bengkulu
E-mail: hfransiska@unib.ac.id

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan permasalahan yang kompleks. Sehingga masalah kemiskinan yang sangat multidimensi ini sulit dipecahkan. Hal ini menjadikan kajian tentang kemiskinan sangat diperlukan. Indonesia sebagai negara berkembang memiliki persentase penduduk miskin yang cukup tinggi, dan provinsi Bengkulu sebagai salah satu penyumbang kemiskinan terbesar kedua di Pulau Sumatra sehingga dibutuhkan kajian lebih lanjut tentang data kemiskinan Bengkulu. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan dibawah garis kemiskinan. Dilihat dari rata-rata pengeluaran perkapita dilakukan penerapan regresi kuantil. Regresi kuantil digunakan karena penerapan regresi linier tidak cocok yang dapat dilihat dari tidak terpenuhinya asumsi kenormalan dan homoskedastisitas. Hal ini terjadi karena adanya pencilan dan keberagaman data. Penerapan regresi kuantil dengan variable bebasnya Jumlah keluarga tanpa listrik, Jumlah sarana Pendidikan, Jumlah Sarana Kesehatan, Jumlah Penerima Jamkesmas, dan Jumlah SKTM diperoleh bahwa variable yang berpengaruh ialah Jumlah keluarga tanpa listrik dan Jumlah Sarana Kesehatan dengan kuantil 0.5 dimana model tersebut telah stabil.

Kata kunci: Kemiskinan, Keragaman, Kuantil, Regresi

ABSTRACT

Poverty is a complex problem. So that the problem of poverty which is a multidimensional problem is difficult to solve. This makes poverty studies indispensable. Indonesia as a developing country has a high percentage of poor people, and Bengkulu province is one of the second largest contributors to poverty on the island of Sumatra, so further study of Bengkulu poverty data is needed. The poor are people who have an average per capita expenditure per month below the poverty line. Judging from the average per capita expenditure, quantile regression is applied. Quantile regression is used because the application of linear regression is not suitable because the assumptions of normality and homoscedasticity are not fulfilled. One of the reasons for this was the outliers and diversity of data. The application of quantile regression with independent variables is the number of families without electricity, the number of educational facilities, the number of health facilities, the number of Jamkesmas recipients, and the number of SKTM, it is found that the influencing variables are the number of families without electricity and the number of health facilities with a quantile of 0.5 where the model is stable.

Keywords: Poverty, Diversity, Quantile, Regression

PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan permasalahan yang dihadapi oleh negara-negara berkembang seperti Indonesia. Sebagai masalah social yang multidimensi, kemiskinan dicirikan dengan tingkat pendapatan yang rendah, kondisi kesehatan yang buruk yang umumnya ditunjukkan dengan status gizi yang buruk, pendidikan yang rendah sehingga diikuti oleh keahlian yang terbatas, akses terhadap tanah dan modal yang rendah, sangat rentan terhadap gejolak ekonomi, bencana alam, konflik social dan resiko lain, tingkat partisipasi yang rendah dalam tahapan pengambilan kebijakan yang terkait penanggulangan kemiskinan, serta keamanan individu yang sangat kurang (Irawan, Usman, Berliana, & Wicaksono, 2016). Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan dibawah garis kemiskinan. Persentase penduduk miskin di Indonesia pada Maret 2019 ialah 9,41% dimana di daerah perkotaan 6,69% dan pedesaan 12,85% (BPS, 2019). Hal ini menjadikan telaah kajian kemiskinan menjadi sangat diperlukan. Provinsi Bengkulu adalah provinsi kedua termiskin di Pulau Sumatra, sehingga kajian kemiskinan

Provinsi Bengkulu penting untuk dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis melakukan kajian kemiskinan Provinsi Bengkulu untuk dapat diketahui factor- factor yang mempengaruhinya.

Permodelan data kemiskinan dapat dilakukan dengan menggunakan regresi kuantil. Digunakan regresi kuantil karena regresi ini memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang hubungan antara variable respon dan variabel predictor (Gangga Anuraga, 2016). Selain itu karena regresi kuantil dapat menjadi alternatif jika dengan regresi linier berganda terjadi pelanggaran asumsi homoskedastisitas atau data tidak normal karena pencilan dan keberagaman data (Uthami, Sukarsa, & Kencana, 2013). Keberagaman data kemiskinan yang terjadi di Provinsi Bengkulu diduga dipengaruhi oleh adanya nilai ekstrim atau pencilan pada data dan varian yang tidak konstan. Oleh karena itu, apabila permasalahan ini dianalisis dengan menggunakan metode klasik, akan menghasilkan analisis yang kurang tepat karena memberikan nilai *mean square error* (ukuran keakuratan analisis) yang besar. Dengan kata lain, metode klasik tidak cukup mumpuni untuk menganalisis keberagaman yang terjadi pada data.

Analisis regresi kuantil tidak membutuhkan asumsi parametrik dan regresi kuantil sangat bermanfaat untuk menganalisis bagian tertentu dari suatu sebaran bersyarat (Buhai, 2004). Keuntungan utama dari regresi kuantil adalah efisien jika sisaan tidak menyebar normal dan kekar terhadap adanya data ekstrim. Metode ini dapat digunakan mengukur efek peubah penjelas tidak hanya di pusat sebaran data, tetapi juga pada bagian atas dan bawah ekor sebaran. Hal ini sangat berguna dalam penerapan, khususnya bila nilai ekstrim merupakan permasalahan penting (Djuraidah & Rahman, 2009).

METODE

Model linier untuk regresi kuantil adalah (Davino, Furno, & Vistocco, 2014):

$$y = X\beta(\theta) + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

y adalah vektor peubah respons yang berukuran $[n \times 1]$,

X adalah matriks peubah penjelas yang berukuran $[n \times p]$,

$\beta(\theta)$ adalah vektor parameter untuk kuantil bersyarat θ yang berukuran $[p \times 1]$,

ε adalah vektor galat (error) yang berukuran $[n \times 1]$.

Catatan: untuk menyederhanakan notasi, jika dimisalkan pada kasus median $\theta = 0.5$, sehingga $\beta(\theta)$ ditulis β . Sehingga pendugaan parameter $\hat{\beta}$ dengan meminimumkan galat mutlak dengan program linear dan variasi dari algoritma simpleks (Gangga Anuraga, 2016).

Regresi kuantil mempunyai 3 jenis metode perhitungan selang kepercayaan yang berguna untuk mentoleransi adanya tingkat kesalahan yang ada atau untuk menduga bahwa data tersebut tidak keluar dari batas nilai kesalahan yang telah di tentukan yaitu Pendugaan Langsung (Sparsity), Metode Pangkat (Rank), dan Metode Resampling (Koenker & Bassett, 1978).

Pada regresi dengan banyak variabel penjelas, kesimpulan pada lebih dari satu koefisien pada satu waktu diimplementasikan oleh uji wald, LM, dan LR untuk QRs serta kebaikan model dapat dilihat dari Pseudo R^2 (Davino et al., 2014)

Data yang digunakan ialah data rata-rata pengeluaran perkapita (Y), Jumlah keluarga tanpa listrik (X1), Jumlah sarana Pendidikan (X2), Jumlah Sarana Kesehatan (X3), Jumlah Penerima Jamkesmas (X4), dan Jumlah SKTM (X5) tahun 2014. Data yang digunakan ialah data sampel desa di Provinsi Bengkulu.

Tahapan analisis ialah eksplorasi data, permodelan dengan regresi linier berganda yang mencakup estimasi parameter dan pengujian asumsi klasik. Jika asumsi kenormalan ataupun homoskedastisitas terlanggar maka dilanjutkan dengan permodelan dengan regresi kuantil yang meliputi estimasi parameter, uji signifikansi parameter, selang kepercayaan, dan kebaikan model (Rahmadeni, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahun yang sama diperoleh bahwa jumlah penduduk miskin di Provinsi Bengkulu adalah 316,50 ribu jiwa. Hasil survei juga menyatakan bahwa persentase kemiskinan di Provinsi Bengkulu sebesar 17,09 persen. Berikut deskripsi data:

Tabel 39 Statistik Deskriptif Data Kemiskinan.

Variabel	Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
Y	771.465,00	383.884,00	248.377,00	534503,00	657942,00	900.451,00	3.115.622,00
X1	29,10	79,05	0,00	0,00	7,00	27,00	1056,00
X2	2,88	3,08	0,00	1,00	2,00	4,00	24,00
X3	3,37	3,39	0,00	2,00	2,00	4,00	28,00
X4	342,40	341,70	0,00	119,30	245,50	454,50	2192,00
X5	85,50	298,00	0,00	15,80	35,50	80,30	6000,00

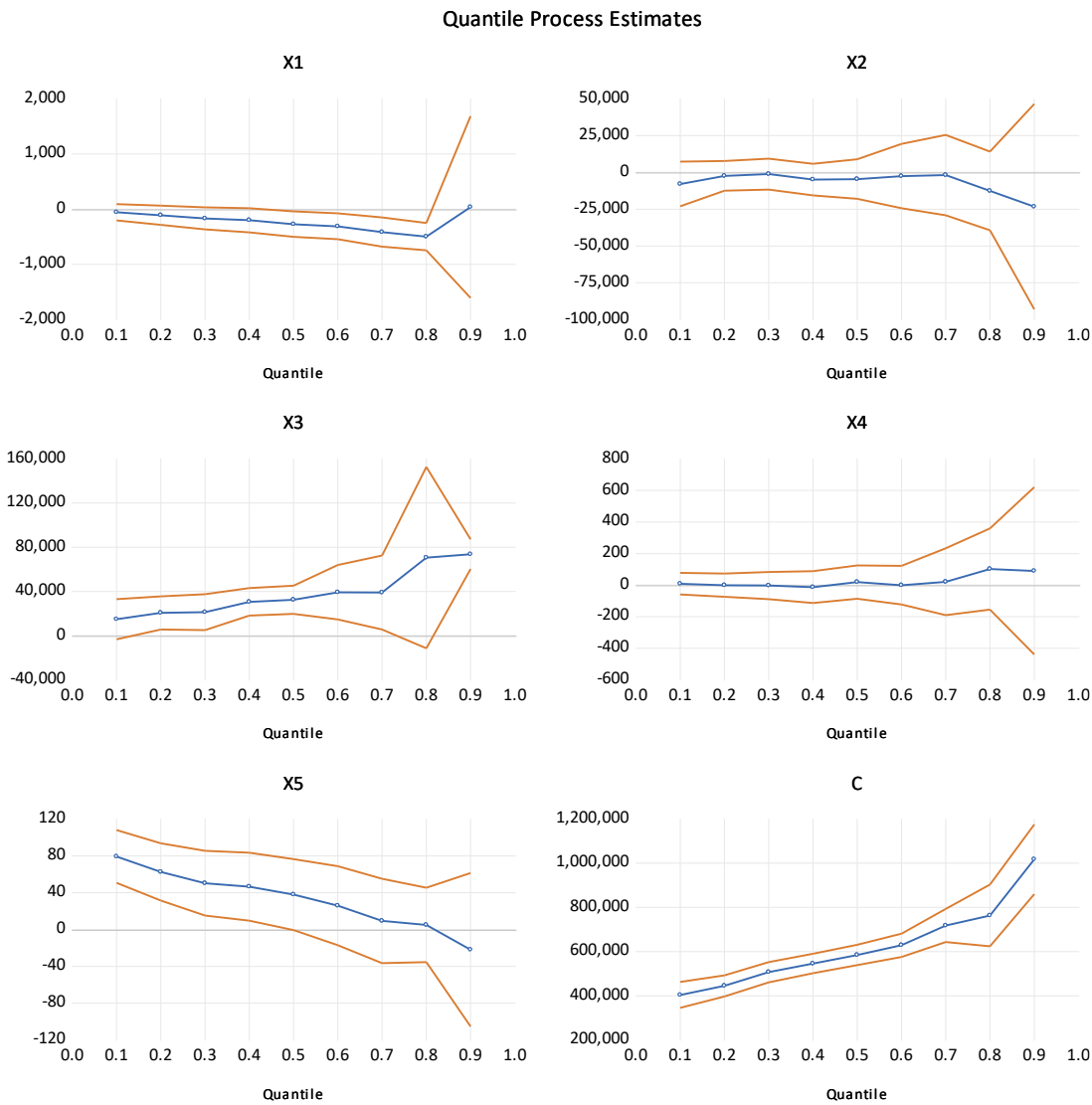
Langkah awal dalam permodelan ini ialah permodelan dengan regresi berganda dan pengujian asumsi klasik dimana diperoleh bahwa semua variabel tidak berpengaruh. Kemudian dilakukan uji asumsi klasik diperoleh bahwa asumsi kenormalan terlanggar ($p\text{-value}=0.00$), begitupula dengan asumsi homoskedastisitas terlanggar ($p\text{-value}=0.04$). Selanjutnya dilakukan permodelan dengan regresi kuantil diperoleh estimasi parameter sebagai berikut:

Tabel 40 Estimasi Parameter Regresi Kuantil (median).

	Estimasi	P-Value	Pseudo R ²	Prob Q-LR
C	584.667,00	0.000		
X1	-272,45	0.021		
X2	-4.569,46	0.503		
X3	32.403,83	0.000		
X4	19,79	0.714		
X5	37,97	0.053	0.06	0.00

Tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat dua variable X yang berpengaruh secara parsial terhadap Y yaitu Jumlah keluarga tanpa listrik (X1) dan Jumlah Sarana Kesehatan (X3) dengan Pseudo R² 0.06 dan Prob Q-LR 0.00 yang menunjukkan model stabil.

Selanjutnya dilakukan estimasi parameter pada semua kuantil diperoleh selang kepercayaan sebagai berikut:



Gambar 57. Selang Kepercayaan untuk Penerapan Regresi Kuantil pada Data Kemiskinan Provinsi Bengkulu.

Jika dilihat secara jelas proses estimasi kuantil diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 41 Pendugaan Proses Kuantil.

	Quantile	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	0.100	-57.35859	75.10141	-0.763748	0.4454
	0.200	-109.5348	89.31622	-1.226370	0.2207
	0.300	-167.9623	101.6121	-1.652975	0.0990
	0.400	-200.9701	111.6406	-1.800152	0.0725
	0.500	-272.4757	117.3587	-2.321733	0.0207
	0.600	-310.1947	119.3925	-2.598109	0.0097
	0.700	-414.5326	134.6418	-3.078781	0.0022
	0.800	-497.5740	126.6156	-3.929800	0.0001
	0.900	37.99333	839.6832	0.045247	0.9639
X2	0.100	-7920.956	7742.206	-1.023088	0.3068
	0.200	-2388.649	5131.476	-0.465490	0.6418
	0.300	-1175.925	5363.657	-0.219239	0.8266
	0.400	-4908.502	5496.805	-0.892974	0.3723
	0.500	-4569.456	6823.376	-0.669677	0.5034
	0.600	-2530.504	11144.44	-0.227064	0.8205
	0.700	-1852.092	13885.00	-0.133388	0.8939
	0.800	-12642.13	13623.44	-0.927969	0.3539

	0.900	-23297.58	35577.10	-0.654848	0.5129
X3	0.100	14763.82	9270.754	1.592516	0.1119
	0.200	20587.11	7664.563	2.686013	0.0075
	0.300	21231.50	8316.485	2.552942	0.0110
	0.400	30526.09	6371.198	4.791263	0.0000
	0.500	32403.83	6541.544	4.953544	0.0000
	0.600	39291.24	12624.51	3.112298	0.0020
	0.700	39100.14	17071.18	2.290418	0.0224
	0.800	70596.70	41888.43	1.685351	0.0926
	0.900	73700.84	6826.242	10.79669	0.0000
X4	0.100	9.129442	34.72997	0.262869	0.7928
	0.200	-0.219090	37.88941	-0.005782	0.9954
	0.300	-2.250564	43.86479	-0.051307	0.9591
	0.400	-12.77121	51.42690	-0.248337	0.8040
	0.500	19.79503	53.99270	0.366624	0.7141
	0.600	-0.330436	62.54365	-0.005283	0.9958
	0.700	21.41785	108.2946	0.197774	0.8433
	0.800	102.2288	131.4006	0.777993	0.4370
	0.900	89.95280	270.4684	0.332581	0.7396
X5	0.100	79.31720	14.63723	5.418866	0.0000
	0.200	62.57740	15.83519	3.951793	0.0001
	0.300	50.29274	17.92135	2.806303	0.0052
	0.400	46.54637	18.87816	2.465620	0.0140
	0.500	37.97711	19.64742	1.932931	0.0538
	0.600	25.90804	21.91347	1.182289	0.2377
	0.700	9.336799	23.40940	0.398848	0.6902
	0.800	5.006120	20.65006	0.242426	0.8086
	0.900	-22.03611	42.51919	-0.518263	0.6045
C	0.100	404032.5	29625.28	13.63810	0.0000
	0.200	444754.0	24263.75	18.32997	0.0000
	0.300	506632.5	23637.17	21.43372	0.0000
	0.400	546050.5	22395.47	24.38219	0.0000
	0.500	584667.0	23442.76	24.94019	0.0000
	0.600	628659.1	27023.40	23.26351	0.0000
	0.700	718361.4	38385.76	18.71427	0.0000
	0.800	763593.4	71335.78	10.70421	0.0000
	0.900	1017796.	80440.27	12.65282	0.0000

Hal ini berarti misal pada X1, dengan kuantil 0,1 X1 akan menurunkan 57,35%, dan terus menurun hingga pada kuantil 0,8 sebesar 497,57% dan pada kuantil 0,9 akan meningkat sebesar 37,99%. Begitupula X2 hingga X5 dapat dilihat pada tabel 3.

Pendugaan parameter setiap kuantil menunjukkan adanya variable yang signifikan maupun tidak pada setiap kuantil. Dimana jika secara bersama variable yang signifikan ialah X1 dan X3 serta konstanta pada kuantil 0.5 dengan Pseudo R² 0.06 dan Prob Q-LR 0.00 yang menunjukkan model stabil.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan regresi kuantil diperoleh bahwa rata-rata pengeluaran perkapita (Y) dipengaruhi oleh Jumlah keluarga tanpa listrik (X1) dan Jumlah Sarana Kesehatan (X3) pada kuantil 0.5 dengan Pseudo R² 0.06 dan Prob Q-LR 0.00 yang menunjukkan model stabil. Pada pendugaan selang semua kuantil diperoleh hasil bahwa selang yang diperoleh berbeda disetiap variable dimana signifikansi parameter X1 dan X3 terhadap Y berada pada kuantil 0.5.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2019). *Profil Kemiskinan di Indonesia Maret 2019*. (57), 1–8.
- Buhai, S. (2004). Quantile regression: Overview and selected applications. *Ad-Astra-The Young Romanian Scientists' Journal*.
- Davino, C., Furno, M., & Vistocco, D. (2014). Quantile Regression: Theory and Applications. In *Quantile Regression: Theory and Applications*. <https://doi.org/10.1002/9781118752685>
- Djuraidah, A., & Rahman, L. O. A. (2009). *Regresi Kuantil Spline Untuk Permodelan Nilai Ekstrem Pada Pencemar Udara Pm 10 Di Kota Surabaya*. 1–9.
- Gangga Anuraga, P. K. A. (2016). *Regresi Kuantil Pendekatan Bootstrap Untuk Permodelan Kemiskinan di Pulau Jawa*. 4(2).
- Irawan, P. B., Usman, H., Berliana, S. M., & Wicaksono, F. (2016). *Official Statistics: Sosial-Kependudukan Dasar*. Bogor: In Media.
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*. <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Rahmadeni. (2011). *Kajian Model Regresi Diri Ruang-Waktu Terampat (Kasus: Data Hotspot Kebakaran Hutan di Riau)*. 1–63.
- Uthami, I. A. P., Sukarsa, I. K. G., & Kencana, I. P. E. N. (2013). Regresi Kuantil Median Untuk Mengatasi Heteroskedastisitas Pada Analisis Regresi. *E-Jurnal Matematika*. <https://doi.org/10.24843/mtk.2013.v02.i01.p021>