

REGRESI KUANTIL SEBAGAI PENDUGA KADAR TIMBAL (Pb) DALAM TUBUH PEKERJA SPBU DI KOTA SEMARANG

¹Laila Nur Mahmuda, ²Indah Manfaati Nur, ³Abdul Karim

^{1,2,3}Program Studi S1 Statistika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: ila.imod@yahoo.com

ABSTRAK

Regresi kuantil merupakan metode yang mempelajari pola antara variabel respon (Y) dengan satu atau lebih variabel prediktor (X). Regresi Kuantil merupakan perkembangan dari metode OLS (*Ordinary Least Square*) metode ini sangat rentan dipengaruhi adanya data pencilan, pencilan menyebabkan hasil estimasi tidak stabil. Regresi kuantil (*Quantile Regression*) dikembangkan untuk mengatasi adanya data pencilan tersebut. Dalam menentukan kadar retikulosit di tubuh para pekerja SPBU kota semarang, terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan antara lain umur dan kadar timbal. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar retikulosit dengan regresi kuantil. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Kadar Retikulosit sebagai variabel dependen (Y) dan variabel independen meliputi Umur (X1), dan kadar timbal (X2). Hasil dari penelitian ini adalah model Regresi Kuantil yang digunakan sebagai penduga kadar retikulosit adalah regresi kuantil dengan nilai kuantil 0.1 dengan nilai kadar timbal terbaik 0,028.

Kata kunci :Regresi Kuantil, Timbal(Pb).

PENDAHULUAN

Regresi merupakan salah satu metode statistika yang mempelajari tentang pola hubungan secara matematis antara variabel respon (Y) dengan salah satu atau lebih variabel prediktor (X). Pendekatan standar untuk mendapatkan nilai dugaan parameter dari model regresi linier adalah Metode *Ordinary Least Square* (OLS). Estimator OLS yang bersifat *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) bisa didapatkan dengan memenuhi beberapa asumsi klasik yang diperlukan. Empat asumsi klasik yang harus terpenuhi yaitu, uji normalitas, uji autokorelasi, uji multikoleniaritas dan uji heterokedastisitas [5]. OLS berfungsi untuk meminimumkan jumlah kuadrat residual, namun metode ini rentan dipengaruhi adanya data pencilan

(*Outlier*). Metode OLS hanya berdasarkan pada nilai *mean*, nilai *mean* menunjukkan ukuran pemusatan dari suatu distribusi sehingga hanya sedikit informasi yang diketahui dari keseluruhan distribusi. Data yang mengandung pencilan dan tidak simetris akan menjadi permasalahan, sehingga dikembangkan metode regresi kuantil untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Regresi Kuantil merupakan salah satu metode yang menggunakan pendekatan memisahkan atau membagi data yang dicurigai memiliki perbedaan nilai taksiran pada kuantil tertentu. Regresi kuantil di kenalkan oleh [3]. Regresi Kuantil memiliki kelebihan lain di banding metode OLS, yaitu fleksibelitas dalam pemodelan data dengan sebaran bersyarat yang

heterogen. Selain itu metode ini juga tidak terpengaruh dengan adanya data pencilan, sehingga pencilan menjauh dan tidak mengganggu kestabilan data yang didapat [1].

Berkembangnya suatu kota, potensi kepadatan lalu lintas semakin tinggi sehingga menyebabkan polusi udara menjadi semakin berbahaya. Salah satu pencemaran udara berasal dari gas buangan kendaraan, berupa CO (karbonmonoksida). CO dalam kondisi diam lebih besar 4-6% dibandingkan dengan kondisi kendaraan berjalan normal yaitu sebesar 1-4% [6]. Selain CO pencemaran udara lainnya adalah timbal. Timbal (Pb) merupakan salah satu unsur logam berat yang terdapat dalam gas buangan kendaraan bermotor yang dapat menyebabkan pencemaran udara.

Semarang adalah salah satu contoh kota besar dengan nilai kadar timbal (Pb) cukup tinggi, hal ini berdasarkan data dari Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang tahun 2014. Timbal (Pb) menyebabkan beberapa penyakit seperti mengurangi tingkat IQ, merusak ginjal, memperlambat pertumbuhan bahkan dalam beberapa kasus keracunan Timbal menyebabkan coma atau kematian. Zat-zat sisa hasil pembakaran bahan bakar kendaraan dapat mempengaruhi kesehatan manusia, apabila kadar tersebut melebihi nilai ambang batas maka dapat membahayakan kesehatan tubuh [8]. Baik disadari maupun tidak, petugas SPBU adalah salah satu bagian masyarakat yang menghirup uap dan asap sisa hasil pembakaran bahan bakar kendaraan setiap saat karena bekerja di SPBU untuk melayani pembelian bahan bakar kendaraan bermotor.

METODE PENELITIAN

Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari penelitian [7]. Dalam penelitian ini ada 29 responden

yang bekerja di SPBU Jalan Brigjen Sudiarto Semarang. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar retikulosit (Y) sebagai variabel dependen, sedangkan variabel independennya yaitu umur (X1) dan kadar timbal (X2).

Metode Analisis

Langkah-langkah analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Menyiapkan data
2. Melakukan statistik deskriptif untuk mengetahui karakteristik dari Data.
3. Melakukan estimasi Interval Regresi Klasik dengan Interval Prediksi.
4. Mengidentifikasi Pencilan dan Heteroskedasitas.
5. Inferensia Regresi Kuantil pada data
 - a. Melakukan Estimasi parameter regresi kuantil
 - b. Melakukan optimasi dengan algoritma simpleks
 - c. Memperoleh estimator $\beta^*(\tau)$
 - d. Kontruksi interval kepercayaan.
6. Melakukan uji signifikansi parameter dengan Uji t
7. Melakukan uji kebaikan model dengan $R^1(\tau)$
8. Interpretasi hasil estimasi interval
9. Selesai

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

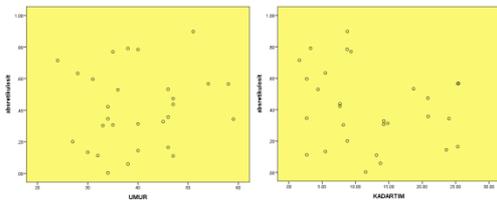
Karakteristik Kejadian Konstipasi

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang diambil dari sampel atau populasi sehingga dapat memberikan suatu informasi yang berguna. Manfaat statistik deskriptif dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik kadar retikulosit.

Tabel 1. Deskriptif statistik variabel penelitian

	Min	Maks	Mean	Std. Deviasi
Retikulosit	0,90	2,50	1,6966	0,50106
Umur	24	59	39,83	9,115
Timbal	1,58	25,45	12,182	7,83403

Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai deviasi yang paling tinggisebesar 9,115, menunjukkan bahwa variabel umur memiliki keragaman lebih besar dibandingkan dengan variabel retikulosit dan timbal. Variabel timbal memiliki rata-rata terbesar dengan nilai minimum 1,58 dan nilai maksimum 25,45. Berdasarkan nilai mean pada retikulosit yakni 1,6966 menunjukkan bahwa rata-rata dari responden memiliki kadar retikulosit lebih dari normal yaitu sekitar 1-1,5.

**Gambar 1.** Scetterplot antara variabel Y kadar retikulositdengan variabel X yang mempengaruhinya

Gambar 1 menunjukkan adanya sebaran data yang tidak teratur atau tidak simetris antara variabel Y (Kadar retikulosit) dan variabel X (Kadar timbal dan umur) saat dilakukan uji heterokedastisitas, sehingga perlu dilakukan uji lebih lanjut.

Tabel 2. Uji heterokedastisitas

Model	Unstandardized Coefficients		T	Sig
	B	Std. error		
	Umur	,017		
Timbal	-,022	,008	-2,634	,014

Tabel 2 menjelaskan bahwa data tidak homogen, hal ini ditunjukkan pada kolom Sig dimana variabel umur menunjukkan nilai Sig 0,024 dan variabel timbal menunjukkan nilai 0,014 yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, hal ini

berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terjadi heterokedastisitas. Untuk mengatasi masalah heterokedastisitas dilakukan dengan model regresi kuantil.

Tabel 3. Estimasi Parameter Regresi Kuantil (0,1)

Variabel	Kuantil 0,1	
	Koefisien	P-value
konstanta	1,152935	0,014
Umur	-0,0068849	0,511
Timbal	0,0225734	0,028
R^2	0,1445	

Tabel 4. Estimasi Parameter Regresi Kuantil (0,2)

Variabel	Kuantil 0,2	
	Koefisien	P-value
konstanta	1,456109	0,040
Umur	-0,0125086	0,490
Timbal	0,0207096	0,327
R^2	0,0339	

Tabel 5. Estimasi Parameter Regresi Kuantil (0,3)

Variabel	Kuantil 0,3	
	Koefisien	P-value
konstanta	1,074863	0,135
Umur	0,0065279	0,774
Timbal	0,0011891	0,962
R^2	0,0167	

Dari Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa nilai kuantil 0,1 menjadi kuantil yang memiliki nilai terbaik yaitu dengan melihat nilai p-value nya dimana indikator timbal memiliki nilai 0,028 yang berarti timbal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel retikulosit dibandingkan dengan nilai kuantil yang lainnya, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $\alpha = 0,05$

Tabel 6. Tabel Uji β Metode Kuantil

KUANTIL		
variabel	Koefisien	p-value
Umur	-0,0068849	0,511
Timbal	-0,004816	0,028
R^2	0,1445	

Tabel 7. Tabel Uji β Metode OLS

OLS		
Variabel	Koefisien	p-value
Umur	0,0165423	0,311
Timbal	-0,004816	0,798
R²	0,0619	

Uji kebaikan R-square berfungsi dengan membandingkan nilai R-square nya, dimana nilai R-square yang lebih besar menjadi nilai yang terbaik. Tabel 3.4 menunjukkan perbandingan nilai R-Square antara metode kuantil dan metode OLS, kolom R-Square pada kuantil menunjukkan nilai 0,1445 yang berarti nilai R² kuantil lebih baik karena nilainya lebih besar dibandingkan nilai R² OLS yaitu 0,0619. Metode kuantil menyebabkan nilai variabel timbal menjadi signifikan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Karakteristik retikulosit dipengaruhi oleh rata-rata banyaknya kadar timbal dan keberagaman umur yang dimiliki responden , berdasarkan nilai rata-rata retikulosit yakni 1,6966 dimana nilai ini melawati batas normal yakni sebesar 1,5, maka pekerja SPBU memiliki kadar timbal yang tergolong berbahaya namun masih dalam batas bisa ditoleransi.
2. Model Regresi Kuantil yang digunakan sebagai penduga kadar retikulosit adalah regresi kuantil dengan nilai kuantil 0.1. Timbal pada kuantil 0,1 berpengaruh signifikan terhadap kadar retikulosit, dengan demikian semakin tinggi kadar timbal maka semakin tinggi kadar retikulosit pekerja SPBU. Timbal memiliki nilai positif dan signifikan.

Pemilihan variabel dalam pemodelan Regresi Kuantil sangat penting guna

mendapatkan pemodelan terbaik. Sehingga perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan data yang berdimensi tinggi. Dalam penelitian selanjutnya disarankan supaya peneliti menambah variabel independen, dan memperbesar jumlah responden supaya mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Furno, M. 2007. Parameter Instability in Kuantil Regressions. *Statistika Modeling*. 7(4) : 345-362.
- [2] Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Edisi 16, Dian Rakyat. Jakarta.
- [3] Koenker, R, dan Bassett, G. 1978. Regression Quantiles. *Econometrica : Journal of the Econometric Society*, 46(1), 33e50.
- [4] Koenker, R. dan Hallock, K.F. 2001. Quantile Regression, *The Journal of Economic Perspectives*. Vol:15. No.4, pp.143-156. Published by: American Economic Association.
- [5] Rosadi, Dedi. 2012. *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan*. Yogyakarta : Andi
- [6] Sidjabat, Oberlin dan Rahmat, Y. 1995. "Studi Proses Transesterifikasi Minyak Kelapa Sawit Menjadi Bahan Bakar Motor Setara Solar", *Proceedings Diskusi Ilmiah VIII PPPTMGB Lemigas*.
- [7] Utami , A.D. 2015. Kadar timbal (Pb) pada rambut terhadap jumlah retikulosit dalam darah petugas SPBU di jalan Brigjen Sudiarto Semarang. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [8] Yusad, Yusniwati. 2003. *Polusi Udara di Kota-Kota Besar Dunia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Sumatera Utara.