

PERBANDINGAN METODE GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR) DAN ORDINARY LEAST SQUARE (OLS) DALAM PEMODELAN KETIMPANGAN DI PROVINSI JAWA TENGAH

Lia Miftakhul Janah¹, Tiani Wahyu Utami²

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: liamiftakhul7@gmail.com

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

Abstract

Inequality is a state where there is an imbalance between each other. Inequality indicates the unevenness of development that runs in an area. In Central Java, the problem of inequality among people still exists in daily life. Geographically Weight Regression method is a method that yields model parameter estimators that have localized properties at each point or location. While Ordinary Least Square method is a linear regression that doesn't have territorial element. In this study aims to modeling the inequality problem that occurred in Central Java using Geographically Weight Regression method that has the nature of localization at the point and Ordinary Least Square method. Data taken from Central Statistics Agency (BPS) 2015. Through Geographically Weight Regression method can be concluded that 2 variables effect on imbalance with a 10% is variable of Total population (0,4078) and Labor (0,9502). While the influential OLS method is the Human Development Index and Average per-capita expenditure. AIC value of GWR is smaller than OLS Method ($93.45184 < 105.1492$) which is mean GWR method better than OLS in modelling inequality at Central Java.

Keywords: Inequality, GWR, OLS

1. PENDAHULUAN

Masalah ketimpangan merupakan salah satu masalah nasional yang masih terus diupayakan untuk diatasi. Adanya ketimpangan menunjukkan masih belum ratanya pembangunan di suatu wilayah tersebut dan pertumbuhan ekonominya belum berkualitas. Pengukuran ketimpangan menggunakan data rasio gini. Rasio gini merupakan ketidakmerataan atau ketimpangan agregat (secara keseluruhan) yang angkanya berkisar antara nol (pemerataan sempurna) hingga satu (ketimpangan yang sempurna).

Rasio gini di Indonesia pada Maret 2016 sebesar 0,39 (BPS Indonesia). Artinya 1% orang menguasai 39% kekayaan, sedangkan 61 % lainnya dibagi merata dengan 99% orang lain. Ini jelas menjadi pekerjaan pemerintah untuk mempertahankan angka rasio gini sesuai target atau malah lebih kecil karena banyak kemungkinan faktor-faktor ekonomi pada tahun 2017 yang akan mempengaruhi rasio gini. Di Jawa Tengah rasio gini tahun 2016 sebesar 0,37. Angka rasio gini tersebut menurun dari tahun 2015 yaitu sebesar 0,38. Artinya di Jawa Tengah terjadi perbaikan pemerataan ekonomi.

Berbagai penelitian yang berkaitan dengan angka ketimpangan (rasio gini) telah dilakukan, diantaranya Ketimpangan Distribusi Pendapatan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya di Kabupaten Purbalingga (Badriah *et al.*, 2006), Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi ketimpangan Distribusi Pendapatan di Pulau Jawa (Nurlaili,

2016), Analisis Pengaruh Ketimpangan Distribusi Pendapatan Terhadap Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah Periode 2000-2007 (Putra, 2011). Penelitian-penelitian tersebut tidak menekankan aspek humaniora seperti karakteristik ragam budaya yang direpresentasikan karakteristik daerah (kabupaten/kota) masih terbatas untuk dikaji. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikembangkan pemodelan rasio gini yang mengakomodasi adanya aspek perilaku masyarakat yang direpresentasikan dalam spasial (lokasi).

Data ketimpangan per-kabupaten/kota yang ada di Provinsi Jawa Tengah sebarannya sangat beragam karena masing-masing kota/kabupaten memiliki karakteristik lokasi yang berbeda. Metode regresi klasik tidak tepat digunakan apabila observasi yang diteliti mengandung informasi ruang atau spasial (Anselin *et al.*, 1998). GWR adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan keheterogenan ragam sisaan akibat adanya aspek spasial pada pengamatan (Saefuddin *et al.*, 2011).

Berdasarkan penjelasan diatas akan dilakukan penelitian yang mengkaji rasio gini di Jawa Tengah dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya dengan memperhatikan aspek spasial. Selain itu dengan penggunaan model GWR diharapkan mampu menghasilkan model rasio gini pada masing-masing kota/kabupaten sehingga dapat memberikan informasi serta masukan yang positif bagi pemerintah dalam mengatasi permasalahan ketimpangan di Jawa Tengah.

Metode Geographically Weighted Regression (GWR) adalah model regresi yang dikembangkan oleh Brunson *et al.* (2002) untuk variable respon yang bersifat kontinyu yang mempertimbangkan aspek lokasi. Model GWR merupakan model regresi linier local (*locally linier regression*) yang menghasilkan panaksir parameter model yang mempunyai sifat kelokalan pada masing-masing titik atau lokasi. Pada model GWR menghasilkan nilai panaksir parameter yang berbeda pada masing-masing titik lokasi geografisnya, sebab setiap nilai parameter dihitung pada setiap titik lokasi geografis. Model GWR dapat ditulis yaitu (Brunson *et al.*, 2002)

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i ; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1.1)$$

keterangan :

- y_i : nilai observasi variabel respon pada lokasi ke- i
- x_{ik} : nilai observasi variabel prediktor k pada lokasi ke- i
- $\beta_0(u_i, v_i)$: nilai intercept model regresi GWR
- $\beta_k(u_i, v_i)$: parameter regresi untuk setiap lokasi ke- i
- (u_i, v_i) : titik koordinat (lintang, bujur) pada lokasi ke- i
- ε_i : error ke- i yang diasumsikan iidn (identik, independen, dan berdistribusi normal) dengan rata-rata nol dan varians konstan σ^2 .

2. METODE PENELITIAN

Sumber Data dan Variabel Penelitian

Sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data observasi Badan Pusat Statistika . Data yang diambil merupakan data 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah pada tahun 2015. Sedangkan variabel-variabel penelitian yang digunakan adalah :

- Y : Angka Rasio Gini
- X₁ : Rata-rata pengeluaran perkapita
- X₂ : Indeks Pembangunan Manusia
- X₃ : Produk Domestik Regional Bruto
- X₄ : Jumlah Penduduk
- X₅ : Jumlah Penduduk Miskin
- X₆ : Jumlah Tenaga Kerja
- X₇ : Tingkat Pengangguran terbuka

X_8 : Laju Pertumbuhan Ekonomi

Selain itu juga digunakan dua variabel geografis mengenai lokasi kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang digunakan dalam menentukan pembobot pada model GWR yaitu

u_i = garis lintang selatan atau *longitude* tiap kabupaten/kota

v_i = garis bujur timur atau *latitude* tiap kabupaten/kota

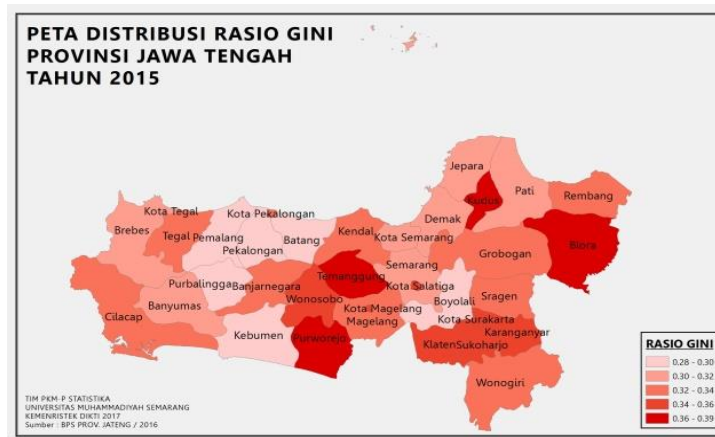
Langkah Penelitian

Dalam analisis data pada penelitian ini, beberapa tahap penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pemetaan distribusi rasio gini di Provinsi Jawa Tengah
2. Mengestimasi parameter menggunakan ordinary Least Square
3. Uji asumsi klasik dari Ordinary Least square
4. Mengestimasi parameter menggunakan Geographically Weighted Regression
5. Membandingkan model terbaik antara OLS dan GWR dengan nilai AIC

3. HASIL PENELITIAN

Gambar 4.1 Distribusi Rasio Gini di Jawa Tengah



Sumber : BPS 2015 (diolah)

Dari peta Distribusi Rasio Gini di provinsi Jawa tengah dikelompokkan menjadi 5 tingkatan. Berdasarkan gambar tersebut terlihat beberapa wilayah berkelompok diantaranya Kabupaten Blora, Kudus, Temanggung dan Purworejo yang memiliki angka Rasio Gini tertinggi yaitu berkisar antara 0.36-0.39.

Tabel 4.1 Estimasi parameter OLS dan GWR

Prediktor	P-value (OLS)	Kesimpulan (OLS)	P-value (GWR)	Kesimpulan (GWR)
Konstanta	1.000	Tidak Signifikan	1.000	Tidak Signifikan
X_1	0.3248	Tidak Signifikan	0.86259	Tidak Signifikan
X_2	0.0894	signifikan	0.71957	Tidak Signifikan
X_3	0.0592	Signifikan	0.99625	Tidak Signifikan
X_4	0.4481	Tidak Signifikan	0.04078	signifikan
X_5	0.3801	Tidak Signifikan	0.92125	Tidak Signifikan
X_6	0.4660	Tidak Signifikan	0.00502	signifikan
X_7	0.3593	Tidak Signifikan	0.89841	Tidak Signifikan
X_8	0.2066	Tidak Signifikan	1	Tidak Signifikan

*signifikan pada $\alpha=0.1$

Terlihat bahwa dengan metode OLS terdapat 6 peubah bebas yang tidak signifikan terhadap variable respon pada tingkat kepercayaan 10%. Sedangkan Variabel yang berpengaruh signifikan adalah IPM (X_2) dan PDRB (X_3). Sedangkan Dari hasil estimasi dengan metode GWR bahwa terdapat dua variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap respon Y (ketimpangan) yaitu X_4 (JumlahPenduduk) dan X_6 (JumlahTenagaKerja).

F = 0.9975, df1 = 25.953, df2 = 26.000, p-value = 0.4976	
alternative hypothesis: less	
sample estimates:	
SS OLS residuals	SS GWR residuals
23.34321	22.64125

H_0 : OLS=GWR

H_1 : OLS \neq GWR

Dari model tersebut diperoleh p-value uji f sebesar 0.4976 , yang lebih besar dari 0.1 sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model GWR dengan model OLS atau dengan kata lain secara umum peubah-peubah predictor tidak mempengaruhi peubah respon (Ketimpangan) secara pasial. Karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan maka untuk memilih model terbaik digunakan nilai AIC sebagai berikut :

Tabel 4.2. Tabel perbandingan nilai AIC

Model	AIC
OLS	105.1492
GWR	93.45184

Dari Tabel 4.2 diperoleh kesimpulan bahwa model *Geographically Weighted Regression* lebih baik jika dibandingkan dengan model Ordinary Least Square perbandingan nilai AIC pada model GWR lebih kecil dibandingkan nilai AIC pada model OLS.

Sehingga didapatkan model GWR nya adalah :

$$y = 0.00000081 - 1.476x_4 + 1.009x_6$$

Dari model tersebut dapat diartikan bahwa setiap kenaikan pada Jumlah Penduduk (X_4) sebesar 1 satuan maka ketimpangan di Provinsi Jawa Tengah akan berkurang sebesar 1.476 dengan diasumsikan faktor lain tetap. Setiap kenaikan 1 satuan pada Jumlah tenaga Kerja (X_6) maka ketimpangan di Jawa Tengah akan naik sebesar 1.009 dengan diasumsikan bahwa faktor lain tetap.

Tabel 4. 3. Tabel perbandingan r-square

Model	Rsquare
OLS	0.1022
GWR	0.33408

Dari Tabel 4.3 diperoleh bahwa r-square model *Geographically Weighted Regression* lebih tinggi jika dibandingkan dengan model Ordinary Least Square. Itu artinya 33 % variable predictor berpengaruh terhadap variable respon. Sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lain. Namun dengan nilai r-square 33% masih termasuk memiliki pengaruh yang lemah sehingga untuk penelitian selanjutnya bias mengurangi variabel, menambah atau memakai variabel lain.

4. SIMPULAN

Kabupaten Blora, Kudus, Temanggung dan Purworejo Merupakan 4 Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki angka Rasio Gini tertinggi yaitu berkisar antara 0.36-0.39. Model Geographically Weighted Regression lebih baik digunakan untuk memodelkan masalah Ketimpangan di Jawa Tengah daripada metode OLS. Variabel yang berpengaruh terhadap ketimpangan yang terjadi di Provinsi Jawa Tengah adalah Jumlah Penduduk dan Jumlah Tenaga Kerja. Setiap kenaikan pada Jumlah Penduduk sebesar 1 satuan maka ketimpangan akan berkurang sebesar 1.476. Setiap kenaikan 1 satuan pada Jumlah tenaga Kerja maka ketimpangan akan naik sebesar 1.009. Model memiliki r-square sebesar 0.33408, nilai ini masih termasuk memiliki pengaruh yang lemah. Sehingga untuk penelitian selanjutnya bias mengurangi variabel, menambah atau memakai variabel lain yang sekiranya memiliki pengaruh tinggi terhadap model.

5. REFERENSI

- Anselin, L. & Bera, A. 1998. *Spatial Dependence In Linear Regression Models With An Introduction To Spatial Econometrics*. Dalam Ullah, A. & Giles, D. *Handbook of Applied Economics Statistic*. Selected Reading, hlm. 237-289. New York: Marcel Dekker.
- Badriah Lilis S, S Herman, S Irma. 2006. *Ketimpangan Distribusi Pendapatan dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya di Kabupaten Purbalingga*. *Eko-Regional, Vol 1, No 2, September 2006*
- Brunsdon C., Fotheringham, A. S., dan Charlton, M. E. 2002. *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationship*. England: John Wiley and Sons Ltd
- Intan. 2010. *Pemodelan Jumlah Penderita Tuberculosis (TB) di Propinsi Jawa Timur Tahun 2010 dengan Menggunakan Metode Geographically Weighted Regression*. Tugas Akhir Jurusan Statistika FMIPA ITS, Surabaya.
- Nurlaili Ani. 2016. *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketimpangan Distribusi Pendapatan di Pulau Jawa tahun 2007-2013*. Tugas Akhir Jurusan Pendidikan Ekonomi FE UNY, Yogyakarta.
- Putra Linggar D. 2011. *Analisis Pengaruh Ketimpangan Distribusi Pendapatan Terhadap Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah Periode 2000-2007*. Tugas Akhir Jurusan IESP FE UNDIP, Semarang.
- Saefuddin A, NurAndi S, NoerAzam A. 2011. On Comparisson between Ordinary Linear Regression and Geographically Weighted Regression: With Application to Indonesian Poverty Data. *European Journal of Scientific Research. Euro Journals Publishing, Inc.*