

Estimasi Tingkat Kemiskinan Provinsi Jambi Dengan Metode *Geographically Weighted Regression* (Gwr)

Edi Saputara¹, Gusmi Kholijah², Niken Rarasati³

Universitas Jambi

Alamat di Kampus Piang Masak, Jalan Jambi-Ma. Bulian KM.15, Mendalo, Jambi
e-mail. edisaputra@unja.ac.id¹, gusmikholijah@unja.ac.id², rarasati.niken@gmail.com³

Abstrak

Variabel prediktor dan variabel respon yang memiliki hubungan keeratan akan memberikan hubungan yang saling mempengaruhi. Selain hubungan keeratan antar variabel, hubungan dapat juga dipengaruhi oleh lokasi dari pengamatan. Variabel lokasi ini dapat dijadikan sebagai fungsi pembobot. Hubungan antara dua variabel dan lokasi dapat dilakukan dengan analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR). Analisis GWR ini dilakukan pada kasus tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi. Metode ini digunakan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi. Hasil yang diperoleh yaitu variabel prediktor secara keseluruhan berpengaruh yaitu tidak ada ijazah SD, lulus SMP, lulus PT, upah minimum pendapatan, manfaat BPJS, besar konsumsi pangan dan papan, pendapatan per kapita. Jika dilihat dari nilai AIC dan RRS yang lebih kecil serta nilai R² yang tinggi sebesar 95,95% maka model GWR dihasilkan lebih baik menganalisis tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi.

Kata kunci: GWR, Tingkat Kemiskinan

1. Pendahuluan

Kemiskinan merupakan salah satu masalah di Indonesia. Hal ini menjadi masalah krusial dalam usaha mensejahterakan rakyat yang menjadi amanat dalam Undang-Undang Dasar 1945. Kemiskinan yang ada di Indonesia tersebar di seluruh provinsi, termasuk Provinsi Jambi. Informasi yang disampaikan BPS menyatakan bahwa tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi pada tahun 2018 berada di 7,92% yang dirasakan oleh 278,61 ribu orang. Tingkat kemiskinan yang terjadi di Provinsi Jambi antar kabupaten/kota ini sangat berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena perbedaan dari pendapatan ekonomi suatu daerah. Tinggi rendahnya pendapatan ekonomi menurut penelitian Nashwari (2017) dipengaruhi oleh lokasi pegunungan, sistem area jalan. Dari penelitiannya disampaikan bahwa daerah yang berlokasi di pegunungan dan dataran rendah memiliki hubungan terhadap tingkat kemiskinan. Tingkat kemiskinan yang muncul tidak selamanya saling berbanding lurus, lebih signifikan berpengaruh jika daerah yang dekat dengan daerah yang pertumbuhan ekonominya baik.

Tingkat kemiskinan yang berbeda-beda setiap daerah dipengaruhi oleh lokasi daerah. Lokasi daerah ini dalam administrasi disebut dengan kabupaten/kota dalam suatu provinsi. Adanya perbedaan kondisi geografis antar kabupaten/kota berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan suatu kabupaten/kota. Adanya pengaruh kondisi geografis ini dinamakan dengan pengaruh spasial, dimana kondisi lokasi ini berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan, yang mana tingkat kemiskinan juga dipengaruhi oleh beberapa variabel tertentu yang dalam ilmu statistika dinamakan dengan *Geographically Weighted Regression* (GWR).

Model GWR dapat ditulis sebagai berikut (Fotheringham dkk, 2002):

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

dengan;

- y_i : nilai observasi variabel respon lokasi ke- i
 (u_i, v_i) : menyatakan koordinat letak geografis (longitude, latitude) dari lokasi ke- i
 $\beta_k(u_i, v_i)$: koefisien regresi variabel prediktor ke- k pada lokasi ke- i
 x_{ik} : nilai observasi variabel prediktor ke- k pada lokasi ke- i

ε_i : error pengamatan ke- i yang diasumsikan identik, independen dan berdistribusi normal dengan mean nol dan varian konstan σ^2 .

Estimasi parameter pada model GWR dapat dilakukan dengan metode *Weighted Least Squares* (WLS) yaitu dengan memberikan pembobot yang berbeda untuk setiap lokasi dimana data diamati. Model GWR mengasumsikan bahwa daerah yang dekat dengan lokasi pengamatan ke- i mempunyai pengaruh yang besar terhadap estimasi parameternya dari pada daerah yang lebih jauh. Misalkan pembobot untuk setiap lokasi (u_i, v_i) adalah $w_j(u_i, v_i)$, $j = 1, 2, \dots, n$ maka parameter pada lokasi pengamatan (u_i, v_i) diestimasi dengan menambahkan unsur pembobot $w_j(u_i, v_i)$ pada persamaan (1) dan kemudian meminimumkan jumlah kuadrat residual. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan dengan metode GWR.

2. Metodologi

Data pada penelitian ini mengenai tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi dengan objek pengamatannya kabupaten/kota sebanyak 11 pengamatan. Adapun variabel penelitiannya yaitu Tingkat kemiskinan (y_1), Partisipasi tenaga kerja (x_1), Tingkat pertumbuhan penduduk (x_2), Populasi tidak ada ijazah SD (x_3), Populasi lulus SD (x_4), Populasi lulus SMP (x_5), Populasi lulus SMA (x_6), Populasi lulus PT (x_7), Upah minimum pendapatan (x_8), Rumah tangga dengan sanitasi (x_9), Manfaat BPJS (x_{10}), Besar konsumsi pangan dan papan (x_{11}), Pendapatan per kapita (x_{12}), Inflasi (x_{13}). Adapun prosedur penelitian ini yaitu:

1. Langkah-langkah untuk menentukan pemodelan tingkat kemiskinan Provinsi Jambi
 - 1) Membuat analisis deskriptif antara variabel respon dan variabel prediktor
 - 2) Melakukan uji kolinearitas antar variabel prediktor
 - 3) Melakukan uji kesesuaian model regresi berganda
2. Langkah-langkah membentuk model *Geographically Weighted Regression* (GWR)
 - 1) Melakukan penentuan letak geografis tiap kabupaten/kota di Provinsi Jambi
 - 2) Melakukan pemilihan nilai *bandwith* optimum dengan *CV* (*Cross Validation*)
 - 3) Melakukan penghitungan matriks pembobot
 - 4) Menaksir parameter model GWR
 - 5) Melakukan uji kesamaan model regresi global dan GWR untuk tingkat kemiskinan Provinsi Jambi
 - 6) Melakukan pengujian parameter secara parsial
 - 7) Membuat kesimpulan

3. Hasil dan Analisis

Tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi pada tahun 2018 sebesar 7,9%. Besarnya tingkat kemiskinan di setiap kabupaten/kota dijelaskan dalam gambar dibawah ini:



Gambar 1 Persentase Tingkat Kemiskinan di Provinsi Jambi Tahun 2018

Gambar menjelaskan bahwa kabupaten/kotamadya yang ada diurutkan persentase tingkat kemiskinan paling rendah yaitu Kota Sungai Penuh dan Kabupaten Muara Jambi. Lalu kelompok kedua di duduki oleh Kabupaten Kerinci, Tebo dan Bungo. Kemudian kelompok ke tiga dipegang oleh Kabupaten Sarolangun, Merangin dan Kota Jambi. Sedangkan yang tingkat

kemiskinannya paling tinggi yaitu Kabupaten Batang Hari, Tanjung Jabung Barat dan Tanjung jabung timur.

Selanjutnya dilakukan uji korelasi pada masing-masing variabel dengan variabel respon tingkat kemiskinan dan 13 variabel prediktor. Dari uji ini didapatkan korelasi antara tingkat kemiskinan dan variabel prediktor ditemukan yang paling rendah pada variabel prediktor X_1 , X_2 , X_{10} dan X_{13} sehingga variabel ini dikeluarkan dari model. Kemudian dilakukan uji korelasi lagi diperoleh x_4 dan x_6 memiliki nilai VIF (Varians Inflation Faktors) yang sangat tinggi, sehingga kedua variabel ini juga dikeluarkan dari model. Adapun variabel prediktor yang dipakai yaitu x_3 , x_5 , x_7 , x_8 , x_9 , x_{11} dan x_{12} .

3.1. Regresi Berganda

Variabel prediktor x_3 , x_5 , x_7 , x_8 , x_9 , x_{11} dan x_{12} dengan variabel respon y dapat dimodelkan dengan analisis regresi berganda yang berbentuk:

$$y = -151 + 0,504x_3 - 1,11x_5 + 0,0459x_7 + 0,000078x_8 - 0,0335x_9 - 0,000008x_{11} - 1,85x_{12} + \varepsilon$$

Model tingkat persentase kemiskinan ini memiliki nilai $R^2 = 95,9\%$ yang mengartikan bahwa sebanyak 95,9% variabel prediktor dapat mempengaruhi tingkat persentase kemiskinan di Provinsi Jambi. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan dengan hipotesis yaitu:

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0, \beta_3, \beta_5, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{11} \text{ dan } \beta_{12} = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu dari } \beta_0, \beta_3, \beta_5, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{11} \text{ dan } \beta_{12} \neq 0$$

Uji statistik F diperoleh $F_{hitung} = 10,10$ dan $F_{tabel} = F_{0,05;7;3} = 8,89$. Hal ini menyampaikan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0 yang mengartikan bahwa model layak untuk digunakan atau variabel-variabel prediktor berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan.

3.2. Geographically Weighted Regression (GWR)

Model *Geographically Weighted Regression* (GWR) merupakan perluasan dari analisis regresi. Pada GWR akan ditemui adanya pengaruh lokasi terhadap model. Sehingga untuk analisis awal perlu dilakukan pengujian pengaruh pada data yang dipakai. Uji yang digunakan yaitu uji *Moran's I* dengan bentuk hipotesis yaitu:

$$H_0: \text{tidak ada efek spasial}$$

$$H_1: \text{ada efek spasial}$$

Statistik uji yang digunakan yaitu jika nilai *moran's I* diantara 0 sampai 1 maka tolak H_0 . Uji untuk data ini mendapatkan nilai *moran's I* sebesar 0,1968. Hal ini berarti nilai *moran's I* ada diantara 0 sampai 1 yang mengartikan bahwa ada efek spasial pada data yang dipakai.

3.2.1. Pengujian serentak

Tabel 1: ANOVA GWR

Source	SS	DF	MS	F
Global Residuals	344158,465	3,000		
GWR Improvement	343621,900	2,973	115592,258	
GWR Residuals	536,564	0,027	19659,329	5,879766

Pengujian dari tabel Anova ini dapat digunakan untuk melihat kebaikan dari model GWR dibanding model regresi. Tabel diatas menyampaikan bahwa nilai GWR sebesar 343621,9 yang nilainya lebih kecil dari nilai model regresi sebesar 344159 mengartikan bahwa model GWR lebih baik. Pengujian ini diperkuat dengan nilai $F_{hitung}(5,87988) > F_{tabel}(0,952)$ yang mengartikan bahwa model GWR lebih signifikan dibanding model regresi.

3.2.2 Pengujian masing-masing variabel

Pengujian masing-masing variabel dapat dilakukan dengan menggunakan uji t . Uji ini dapat dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut ini:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0, i = 3,5,7,8,9,11,12$$

Adapun keputusan yang diambil yaitu jika $|t_{hitung}| > t_{(\alpha,df)}$ maka tolak H_0 . Pada uji ini nilai $t_{(0,05;2,973)} = 2,92$, kemudian nilai $|t_{hitung}|$ terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 2: Pengujian Masing-Masing Variabel

	Estimate	Standard Error	t(Est/SE)
Intercept	53624,883886	51390,743105	1,043474
x3	-0,106299	0,115156	-0,923085
x5	0,330016	0,349618	0,943935
x7	-2,662917	2,298588	-1,158502
x8	-0,025665	0,024925	-1,029679
x9	-0,217463	0,123378	-1,762570
x11	0,003784	0,003143	1,204118
x12	-0,098733	1,191363	-0,082874

Dari tabel diatas disampaikan bahwa semua $|t_{hitung}| < 2,92$, sehingga secara masing-masing variabel prediktor tidak ada yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan.

3.2.2. Pengujian Kebaikan Model

Pengujian kebaikan model ini dapat dilakukan dengan melihat nilai pada AIC (*Akaike Information Criteria*), R^2 dan *Residual Sum Square* (RSS). Kriteria penilaian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3: Kriteria Kebaikan Model

Pegujian	GWR	Regresi berganda	Penilaian
AIC	97,58	163,077	Kecil
R-Square	99,95%	69,01%	Besar
Residual Sum-Square	536,56	344158	Kecil

Dengan demikian model GWR yang terbentuk di Provinsi Jambi yaitu:

$$\hat{y} = 53624,88 - 0,106 x_3 - 1,11x_5 + 2,66x_7 - 0,025x_8 - 0,217x_9 + 0,0037x_{11} - -0,098x_{12}$$

Model ini menyampaikan bahwa secara masing-masing variabel tidak ada yang signifikan terhadap tingkat kemiskinan, tetapi secara bersama-sama variabel prediktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan yaitu x_3 (populasi tidak ada ijazah SD), x_5 (populasi lulus SMP), x_7 (populasi lulus PT), x_8 (upah minimum pendapatan), x_9 (manfaat BPJS), x_{11} (besar konsumsi pangan dan papan), x_{12} (pendapatan per kapita).

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menyampaikan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan secara masing-masing variabel prediktor tidak ada yang signifikan tetapi jika bersama dengan variabel prediktor lain yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Provinsi Jambi yaitu x_3 (populasi tidak ada ijazah SD), x_5 (populasi lulus SMP), x_7 (populasi lulus PT), x_8 (upah minimum pendapatan), x_9 (manfaat BPJS), x_{11} (besar konsumsi pangan dan papan), x_{12} (pendapatan per kapita). Harapan selanjutnya adanya analisis penyebab variabel prediktor ini tidak signifikan.

Daftar pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik.2018. *Provinsi Jambi dalam Angka 2018*. BPS: Jambi.
- [2] Cao. Q, etc. 2018. *Study on PM2.5 Pollution and The Mortality Due to Lung Cancer in China Based on Geographic Weighted Regression Model*. BMC Public Health. Vol 18. Hal.925.
- [3] Fotheringham, A. S etc. 2002. *Geographically Weighted Regression*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- [4] Nashwari, I. P, dkk. 2017. Geographically Weighted Regression Model for Poverty Analysis in Jambi Province. Indonesian Journal of Geography Vol. 49, No. 1 June 2017 (42-50).

- [5] Romano, etc. 2018. Creating a Predictive Model for Pavement Deterioration using Geographic Weighted Regression. Transportation Research Record 1-10. Journal.segepub.
- [6] Slamet. I, dkk. 2017. *Geographically Weighted Regression Model on Poverty Indicator*. Journal of Phisic, Series 943 (2017)012009. IOP Publishing
- [7] Suharto, Edi. 2009. *Menengok Kriteria Kemiskinan di Indonesia: Menimbang Indikator Kemiskinan Berbasis Hak Jurnal Analisis Sosial*. Volume 14 No.2 September 2009.