



ANALISIS TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI JAWA TENGAH DENGAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION

Mukhamad Syaiful Anwar^{*}, Universitas Negeri Yogyakarta

Rosita Kusumawati, Universitas Negeri Yogyakarta

*e-mail: mukhamadsyaiful.2018@student.uny.ac.id, rosita_kusumawati@uny.ac.id

Abstrak. Kemiskinan merupakan permasalahan hampir semua negara di dunia, terutama di negara berkembang, menurut bank dunia salah satu sebab kemiskinan adalah karena kurangnya pendapatan dan asset untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian dan perumahan. Faktor yang mempengaruhi kemiskinan disuatu daerah dapat berbeda antara daerah satu dengan daerah lain. Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di suatu kabupaten/kota di Jawa Tengah menggunakan metode *geographically weighted regression* (GWR). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari website BPS Provinsi Jawa Tengah tahun 2020. Hasil dari penelitian ini adalah model terbaik untuk memodelkan tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah tahun 2020 adalah model GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel*, menghasilkan nilai JKG= 29941.35, AIC= 347.440, dan $R^2 = 0,7906$ dan nilai p sebesar 0,106. Model GWR ini menghasilkan 35 model lokal. Model lokal yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Kelompok pertama merupakan kelompok yang dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan, pengeluaran perkapita, dan morbiditas. Kelompok pertama ini terdiri dari Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Wonogiri, Jepara, Temanggung, Kendal, Batang, Pekalongan, Pemalang, Tegal, Brebes, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, Kota Tegal. Kelompok kedua dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan. Kelompok kedua ini terdiri dari Kabupaten Sragen, Grobogan, Blora. Kelompok ketiga dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan dan morbiditas. Kelompok ketiga ini terdiri dari Kota Salatiga, Kota Semarang, Kabupaten Demak, Semarang, Rembang, Pati, Kudus, Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Karanganyar.

Kata kunci: OLS, GWR, tingkat kemiskinan, jawa tengah, model terbaik.

Abstract. Poverty is a problem in almost all countries in the world, especially in developing countries, according to the world bank one of the causes of poverty is due to a lack of income and assets to meet basic needs such as food, clothing, housing and factors that affect poverty in an area can differ between regions. one area with another. This study aims to look at the factors that influence the level of poverty in a district/city in Central Java using the *geographically weighted regression* (GWR) method. The data used in this study is secondary data taken from the 2020 BPS website for Central Java Province. The results of this study are that the best model for modeling the poverty rate in Central Java Province in 2020 is the GWR

model with an adaptive gaussian kernel weighting function, producing $JKG.= 29941.35$, $AIC= 347.440$, $R^2 = 0,7906$ and $p\text{-value} = 0,106$. This GWR model produces 35 local models. The local models obtained can be grouped into 3 groups based on the independent variables that have a significant effect on the dependent variable. The first group is a group that is affected by poverty severity index, per capita expenditure, and morbidity. This first group consists of Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Wonogiri, Jepara, Temanggung, Kendal, Batang, Pekalongan, Pemalang, Tegal, Brebes, Magelang, Surakarta, Pekalongan, and Tegal. The second group is affected by the poverty severity index. This second group consists of Sragen, Grobogan, Blora Regencies. The third group is affected by poverty and morbidity severity indices. This third group consists of Salatiga City, Semarang City, Demak Regency, Semarang, Rembang, Pati, Kudus, Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Karanganyar.

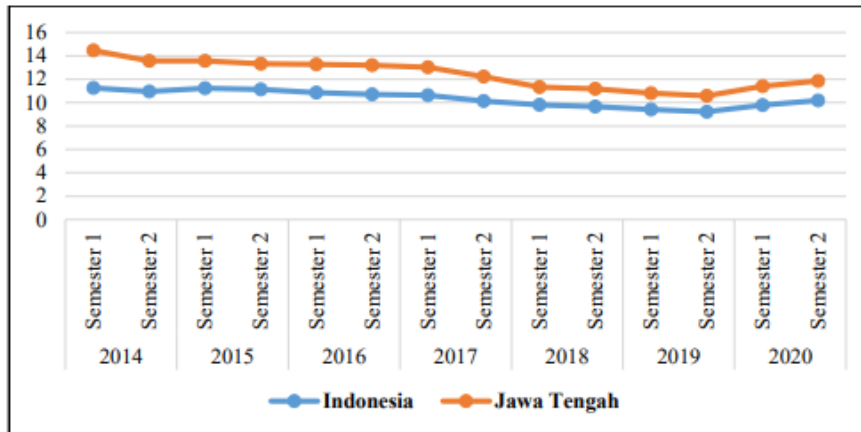
Keywords: OLS, GWR, poverty rate, central java, best modeling.

PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan permasalahan hampir semua negara di dunia, terutama di negara berkembang. Dampak kemiskinan sangatlah kompleks, orang miskin akan kesulitan memenuhi kebutuhan pangannya, sehingga akan berpengaruh pada tingkat kesehatan dan tingkat produktivitas. Dengan produktivitas yang rendah akan menyebabkan pendapatan yang rendah, dengan demikian orang miskin akan semakin kesulitan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Jhingan, 2007). Kemiskinan sampai saat ini masih saja menjadi masalah yang sangat sering terjadi dan sulit untuk diatasi oleh setiap negara, tak terkecuali di negara Indonesia sendiri kemiskinan lebih banyak terjadi di daerah pedesaan dibandingkan dengan perkotaan. Berdasarkan dari laporan Indonesia Economic Quarterly Bank Dunia pada september 2018 mengatakan bahwa kemiskinan yang terjadi di Indonesia masih cukup besar, baik itu dalam nilai absolut maupun tingkat (rasio) kemiskinan. Pada bulan Maret 2018, 61,9% penduduk miskin terdapat di daerah pedesaan dengan tingkat kemiskinannya sebesar 13,2%. Dan itu membuktikan bahwa masalah kemiskinan ini tidak boleh disepelekan (Fauziah, 2021).

Kemiskinan didefinisikan sebagai suatu standar hidup yang rendah yaitu suatu tingkat kekurangan materi pada sejumlah atau segolongan orang dibandingkan dengan standar kehidupan yang umum berlaku dalam masyarakat bersangkutan (Agustina, 2020). Kemiskinan merupakan hal yang kompleks terjadi di Negara Indonesia termasuk di Provinsi Jawa Tengah. Menurut bank dunia salah satu sebab kemiskinan adalah karena kurangnya pendapatan dan asset untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian, perumahan. Di samping itu kemiskinan juga berkaitan dengan keterbatasan lapangan pekerjaan serta tingkat pendidikan dan kesehatan yang tidak memadai. Kemiskinan suatu wilayah dipengaruhi oleh kemiskinan di wilayah sekitarnya. Data kemiskinan yang baik dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan pemerintah terhadap kemiskinan, membandingkan kemiskinan antar waktu dan daerah, serta menentukan target penduduk miskin dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi mereka (Lutfiani et al., 2017).

Gambar 1 menunjukkan perbandingan pola kecenderungan penurunan tingkat kemiskinan di Jawa Tengah dan Indonesia selama tujuh tahun terakhir.



Gambar 1. Tingkat Kemiskinan di Indonesia dan Jawa Tengah Tahun 2014-2020

Gambar 1 menunjukkan perbandingan pola kecenderungan penurunan tingkat kemiskinan di Jawa Tengah dan Indonesia selama tujuh tahun terakhir. Dari gambar tersebut dapat diidentifikasi bahwa memang penurunan kemiskinan di Jawa Tengah berjalan sangat lambat dan dapat dilihat juga bahwa Jawa Tengah merupakan provinsi yang tingkat kemiskinannya (Head Count Index/HCI) selalu berada di atas level nasional. Dan di tahun 2020 sebagai dampak dari adanya pandemi, Jawa Tengah termasuk dalam 5 provinsi dengan jumlah dan persentase penduduk miskin terbanyak di Indonesia (Dwi & Edy, 2021).

Analisis faktor penyebab kemiskinan yang dilakukan secara serentak pada beberapa wilayah dapat memberikan informasi yang tidak lengkap karena bisa jadi setiap wilayah memiliki faktor penyebab kemiskinan yang berbeda-beda. Kabupaten-kabupaten di Jawa Tengah memiliki potensi yang berbeda-beda baik dari segi ekonomi, pendidikan, kesehatan dan pelayanan masyarakat. Hal ini mengindikasikan adanya efek spasial (Firda et al., 2015). *Geographically Weighted Regression* adalah salah satu metode yang dapat dipakai untuk melakukan analisis kemiskinan yang memperhatikan faktor spasial. Melalui GWR akan dapat diketahui variasi spasial dalam nilai duga parameter, sehingga akan dihasilkan nilai parameter untuk setiap titik atau lokasi dimana data tersebut diamati. Dalam GWR digunakan matriks pembobot yang besarnya bergantung pada kedekatan antar lokasi pengamatan sehingga masing-masing pengamatan kemungkinan memiliki variasi yang berbeda atau terdapat perbedaan pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon untuk setiap lokasi pengamatan. Efek spasial ini kemudian disebut sebagai keragaman spasial atau heterogenitas spasial. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode statistika yang diharapkan dapat mengantisipasi heterogenitas spasial. *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah metode statistik spasial yang merupakan pergeseran dari model global menjadi model lokal. Model GWR bertujuan untuk mengeksplorasi keragaman spasial dengan membentuk model 3 regresi yang berbeda pada setiap lokasi pengamatan. Metode ini cukup efektif dalam melakukan pendugaan parameter pada data dengan heterogenitas spasial (Fotheringham et al., 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemiskinan di suatu kabupaten/kota di Jawa Tengah secara spasial kemudian hasil dari analisis tersebut dapat dituangkan dalam sebuah peta agar memudahkan dalam melihat perbedaan variabel yang signifikan di setiap kabupaten/kota. Pada penelitian ini, metode GWR dan OLS akan diaplikasikan untuk menyelidiki variabel-variabel yang berpengaruh terhadap penentuan tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah dengan memperhatikan variasi spasial dalam mengestimasi parameter modelnya. Variabel yang digunakan penelitian ini menggunakan 6 variabel dan menggunakan fungsi pembobot *adaptive*

gaussian kernel dan *fixed gaussian kernel* serta penentuan bandwidth optimum dengan menggunakan metode *Cross Validation*.

METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah tahun 2020. Variabel yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Nama variabel
Y	Jumlah penduduk miskin setiap kota/kabupaten
x_1	Indeks keparahan kemiskinan
x_2	Pengeluaran perkapita
x_3	Angka kesakitan/Morbiditas
x_4	40% penduduk dengan pendapatan rendah
x_5	40% penduduk dengan pendapatan menengah
x_6	20% penduduk dengan pendapatan tinggi

Analisis regresi adalah metode untuk menganalisis hubungan antara satu variabel dependen terhadap satu atau lebih variabel independen. Hubungan antar variabel tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi. Persamaan regresi linier dengan satu variabel dependen dan satu variabel independen disebut regresi linier sederhana. Model regresi linier sederhana dapat dituliskan sebagai berikut (Kutner et al., 2005)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

dengan

- Y_i = variabel dependen pada pengamatan ke- i
- β_0 = peduga parameter
- X_i = variabel independent pada pengamatan ke- i
- ε_i = galat pada data ke- i

Adapun untuk model regresi linier yang melibatkan lebih dari satu variabel independen disebut model regresi linier ganda. Secara umum model regresi linier ganda untuk k variabel independen dan n observasi modelnya dapat ditulis sebagai berikut (Kutner et al., 2005)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Analisis varians (ANOVA) memuat perhitungan yang memberikan informasi tentang tingkat variabilitas dalam model regresi dan pengujian signifikansi. Dalam analisis regresi, ANOVA digunakan untuk melakukan uji apakah model regresi secara keseluruhan berpengaruh untuk memprediksi nilai dari variabel dependen (Mendenhall & Sincich, 2012). Analisis ini diperlukan mengingat hasil uji t terhadap variabel independen tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk mengambil kesimpulan apakah 10 model regresi secara keseluruhan berpengaruh dalam memprediksi variabel dependen. Perhitungan untuk analisis variansi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pehitungan ANOVA Untuk Analisis Regresi

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah
Regresi	$JKR = \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y}' - \left(\frac{1}{n}\right)\mathbf{Y}'\mathbf{1}\mathbf{1}'\mathbf{Y}'$	$k - 1$	$KTR = \frac{JKR}{k - 1}$
Galat	$JKG = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y}$	$n - k$	$KTG = \frac{JKG}{n - k}$
Total	$JKT = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - \left(\frac{1}{n}\right)\mathbf{Y}'\mathbf{1}\mathbf{1}'\mathbf{Y}$	$n - 1$	

Uji asumsi klasik merupakan uji yang dilakukan agar model regresi merupakan model regresi yang tidak bias. Untuk memenuhi kriteria tersebut diperlukan serangkaian pengujian, yaitu uji normalitas, uji multikolonieritas, dan uji homokedastisitas.

1. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan yaitu uji normalitas dengan Anderson Darling dengan hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

$$A^2 = -n - S \tag{3}$$

$$S = \sum_{i=1}^N \left(\frac{2i - 1}{N}\right) [\log F(Y_i) + \log(1 - F(Y_{N+1-i}))] \tag{4}$$

dengan $F(Y_i)$ menyatakan fungsi sebaran kumulatif dari normal baku dan (Y_i) menyatakan data yang diurutkan (Algaifiri, 2000), dengan keputusan, bahwa terima H_0 pada taraf signifikansi α jika $A < AD_{tabel}$ atau $p - value \geq \alpha$.

2. Uji Heterogenitas

Metode yang digunakan yaitu uji Breusch-Pagan (Anselin, 1988) dengan hipotesis:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$ (tidak terjadi heterogenitas antar wilayah)

H_1 : minimal ada satu $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$ (terjadi heterogenitas antara wilayah)

Adapun statistik uji yang digunakan adalah:

$$BP = \frac{1}{2} f^T X(X^T X)^{-1} X^T f \tag{5}$$

dengan elemen vektor f dirumuskan $f_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1\right)$ serta,

BP : nilai uji *Breusch - Pagan*

e_i : galat untuk pengamatan ke- i dengan asumsi $e \sim IIDN(0, \sigma^2)$

X : Matriks yang berukuran $n \times (p + 1)$ yang sudah distandarisasi untuk setiap pengamatan

σ^2 : Ragam dari e_i

i : 1, 2, ..., n

dengan f menyatakan vektor berukuran $n \times 1$ yang berisi $f = [f_1, f_2, \dots, f_n]$

$$f_i = \frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1 \tag{6}$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n e_i^2 \quad (7)$$

$$e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (8)$$

Notasi *BP* menyatakan nilai *Breusch – Pagan*, σ^2 menyatakan varian sisaan, dan e_i^2 menyatakan nilai kuadrat sisaan. Keputusan: Tolak H_0 apabila nilai $BP \geq x_k^2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ atau $p_{value} < \alpha$.

3. Uji Multikolinieritas

Menguji adanya kasus multikolinieritas adalah dengan patokan nilai VIF (Variance Inflation Factor) dan koefisien korelasi antarvariabel bebas. Asumsi multikolinieritas lokal menggunakan kriteria $VIF_k(u_i, v_i)$ (Varians Inflation Factor) di mana multikolinieritas lokal terdeteksi jika nilai $VIF_k(u_i, v_i) > 10$. Nilai $VIF_k(u_i, v_i)$ dinyatakan sebagai berikut:

$$VIF_k(u_i, v_i) = \frac{1}{1 - R_k^2(u_i, v_i)} \quad (9)$$

dengan $R_k^2(u_i, v_i)$ adalah koefisien determinasi variabel ke- pada lokasi ke- i .

Model *Geographically Weighted Regression* (GWR) merupakan pengembangan dari model regresi dimana setiap parameter dihitung pada setiap lokasi pengamatan, sehingga setiap lokasi pengamatan memiliki nilai parameter regresi yang berbeda-beda atau bersifat lokal yang mendasar pada GWR adalah kedekatan antar wilayah yang ditunjukkan melalui matriks pembobot. Fungsi pembobot yang digunakan dalam penelitian ini adalah *adaptive gaussian kernel*. Fungsi ini memiliki bandwidth yang berbeda untuk setiap lokasi pengamatan (Fotheringham, et al., 2002). Variabel dependen dalam model GWR ditaksir dengan variabel independen yang masing – masing koefisien regresinya bergantung pada lokasi di mana data tersebut diamati. Model GWR dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

dengan

- y_i : nilai variabel dependen untuk lokasi ke- i nilai observasi variabel independen
- x_{ik} : ke- i pada lokasi pengamatan ke- i
- (u_i, v_i) : menyatakan titik koordinat letak geografis (longitude, latitude) dari lokasi pengamatan ke- i
- $\beta_0(u_i, v_i)$: nilai intercept model regresi GWR
- $\beta_k(u_i, v_i)$: koefisien regresi variabel independen ke- k pada lokasi pengamatan ke- i
- ε_i : error pada pengamatan ke- i dengan diasumsikan identik, independen dan berdistribusi normal dengan mean nol dan varian konstan σ^2 .

Pengestimasi parameter pada model GWR dapat dilakukan dengan metode *Weighted Least Square* (WLS). Metode WLS memberi bobot yang tidak sama pada semua amatan, dengan tujuan menstabilkan variansi galat untuk memenuhi asumsi heterokedastisitas dan meminimumkan jumlah kuadrat galat yang dapat dituliskan sebagai berikut (Kutner et al., 2005):

$$JKG_{weight} = \sum_{i=1}^n w(i)(y_i - \beta_0(u_i, v_i) - \beta_1(u_i, v_i)X_{i1} - \dots - \beta_k(u_1, v_1)X_{ik})^2 \quad (11)$$

Peran pembobot dalam GWR merupakan aspek penting. Pembobot tersebut bergantung pada jarak antar titik lokasi pengamatan. Pembobot berupa matriks diagonal dimana elemen-elemen diagonalnya merupakan sebuah fungsi pembobot dari setiap titik lokasi pengamatan. Fungsi dari matriks pembobot adalah untuk menentukan atau menaksir parameter yang berbeda pada setiap titik lokasi pengamatan.

1. Fixed gaussian kernel

$$w_{ij}(u_i, v_i) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right] \quad (12)$$

2. Adaptive gaussian kernel

$$w_{ij}(u_i, v_i) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right] \quad (13)$$

dengan $d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2}$, jarak *euclidean* antara lokasi (u_i, v_i) ke lokasi (u_j, v_j) dan h merupakan parameter non-negatif atau biasa disebut *bandwidth*. Jika pembobot yang digunakan adalah kernel maka *bandwidth* menjadi sangat penting karena *bandwidth* merupakan pengaturan keseimbangan anatar kurva arah data dan kelancaran data (Sinaga, 2013).

Godness of fit

$$F = \frac{\frac{JKG(H_0)}{df_1}}{\frac{JKG(H_1)}{df_2}} \quad (14)$$

dengan

$$JKG_{H_0} = Y'(I - H)Y$$

$$H = X(X'X)^{-1}X'$$

$$JKG_{H_1} = Y'(I - S)'(I - S)Y$$

$$S = \begin{bmatrix} X(X'W(u_1, v_1)X)^{-1}X'W(u_1, v_1) \\ X(X'W(u_2, v_2)X)^{-1}X'W(u_2, v_2) \\ \vdots \\ X(X'W(u_n, v_n)X)^{-1}X'W(u_n, v_n) \end{bmatrix}_{n \times n}$$

$$df_1 = n - k - 1$$

$$df_2 = n - 2\text{trace}(S) + \text{trace}(S'S)$$

Kriteria uji yang digunakan yaitu, jika $F \geq F\alpha; (df_1, df_2)$ atau p-value $< \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak atau ada perbedaan yang signifikan antara model OLS dan model GWR dalam memodelkan data.

Dalam analisis regresi pemilihan model terbaik dilakukan dengan metoden koefisien determinasi dan akaike information creation

1. Koefisien Determinasi

Adapun rumus untuk R^2 dapat dituliskan sebagai berikut (Gujarati, 2003):

$$R^2 = 1 - \frac{JKG}{JKT} \quad (15)$$

2. Akaike Information Criterion (AIC)

Fortheringham, et al (2002) menuliskan bahwa selain dapat digunakan untuk menentukan bandwidth optimum, *AIC* juga dapat digunakan dalam pemilihan model untuk menentukan model mana yang terbaik. Penentuan nilai *AIC* dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$AIC = 2k - 2\ln(\hat{L}) \quad (16)$$

dengan :

k = banyaknya variable bebas

\hat{L} = nilai maksimum dari fungsi likelihood

Kriteria kecocokan pada model ini adalah semakin kecil nilainya maka model semakin baik. Adapun tahapan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun model OLS kemudian melakukan uji asumsi klasik pada data yaitu uji normalitas, uji heteroskedastisitas, dan uji multikolinieritas terhadap model OLS. Program statistik yang digunakan dalam analisis ini adalah program Rstudio dengan bantuan paket *lmtest()*, *car()*, dan *nortest()* untuk melakukan uji heterogenitas (Hothorn et al., 2014), deteksi multikolinearitas (Fox et al., 2018), dan uji normalitas (Gross & Ligges, 2015).
2. Membuat peta tematik dari variabel di masing-masing daerah. Pada tahap ini peneliti menggunakan bantuan Rstudio dengan paket *ggplot2()* (Hadley Wickham, 2016)
3. Menyusun model GWR dengan metode WLS dan *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel*. Program statistik yang digunakan dalam tahap ini adalah dengan RStudio dengan bantuan paket *rgdal()* untuk membaca data vektor spasial (Bivand, Keitt, et al., 2022), *spgwr()* untuk melakukan pembobotan model GWR (Bivand, Yu, et al., 2022)
4. Melakukan pengujian variabel-variabel yang signifikan di setiap daerah. Pada tahap ini peneliti menggunakan uji t pada pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *fixed gaussian kernel*.
5. Melakukan uji kelayakan terhadap model GWR dan melakukan pemilihan model terbaik berdasarkan nilai R^2 , AIC dan JKG. Paket *spgwr()* dan *aic()*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data kemiskinan yang digunakan terdiri dari 29 kabupaten dan 6 kota di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan 6 variabel independen yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin sebagai variabel dependen.

Deskripsi dari keenam variabel independen yang digunakan dinyatakan dalam statistika deskriptif yang meliputi nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata dan simpangan baku. Perhitungan statistika deskriptif menggunakan *software* R Studio 4.1.3 yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa Y memiliki nilai minimum 9,270 artinya terdapat jumlah penduduk miskin yang sangat sedikit. Untuk nilai maksimum, dapat dilihat semua variabel memiliki nilai maksimum dengan variabel x_2 (pengeluaran perkapita) menjadi nilai maksimum tertinggi. Nilai rata-rata dari variabel cukup beragam. Variabel x_1 (pengeluaran perkapita) memiliki nilai rata-rata tertinggi dengan nilai 1.047.

Tabel 3. Analisis Deskriptif

Variabel	Rata-rata	Simpangan baku	Minimum	Maksimum
y	113,740	64,851	9,270	308,780
x_1	0,309	0,168	0,070	0,680
x_2	1.047	235.394	828.177	1.770.967
x_3	16,441	3,567	9,140	24,000
x_4	19,363	1,501	16,260	22,860
x_5	42,619	2,584	36,590	48,170
x_6	38,020	1,415	34,610	40,610

Sedangkan variabel x_1 (indek keparahan kemiskinan) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu sebesar 0,309.

Ordinary least square (OLS)

Tabel 4. Penaksiran Parameter Model OLS

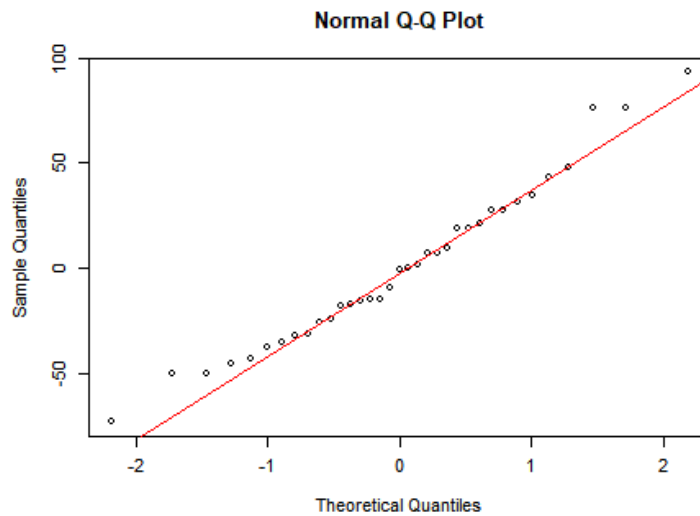
Variabel	Estimasi	Std. Error	T-value	P-value
Intercept	22,898.180	155,743.400	0.147	0.884
x_1	175,168	49.743	3.521	0.001
x_2	0,010	0	-3.664	0.001
x_3	4,837	2.530	1.912	0.066
x_4	-240,696	1,556.788	-0.155	0.878
x_5	-227,857	1,556.779	-0.146	0.885
x_6	-221,313	1,559.134	-0.142	0.888

Berdasarkan penaksiran model pada Tabel 4, maka model regresi linear berganda dengan metode penduga parameter OLS adalah:

$$\hat{Y} = 22898.181 + 175.168x_1 + 0.010x_2 + 4.837 - 240.696x_4 - 227.857x_5 - 221.313x_6$$

Pada Tabel 4 diatas didapat bahwa terdapat 2 variabel yang signifikan yaitu x_1 (indek keparahan kemiskinan) dan x_2 (pengeluaran perkapita) karena niali p-value lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Pengaruh dari kedua variabel independen tersebut adalah positif, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa semakin tinggi nilai indek keparahan kemiskinan dan pengeluaran perkapita maka akan meningkatkan jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Tengah.

Uji normalitas



Gambar 2. Plot Uji Nomalitas

Berdasarkan QQ-Plot terlihat bahwa banyak titik-titik di sekitar garis yang menunjukkan secara eksploratif bahwa uji normalitas terpenuhi.

Uji mutikolinieritas

Tabel 5. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Nilai VIF	1,300	1,221	1,510	1,012	3,000	9,028

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa seluruh variabel penjelas memiliki nilai VIF yang tidak melebihi 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas atau tidak adanya hubungan antara satu variabel dengan variabel penjelas lainnya.

Uji heterogenitas

Tabel 6. Hasil Uji Breusch-Pagan

Uji Breusch-Pagan	Df	P-value
14.369	5	0.02578

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan bahwa nilai uji Breusch Pagan adalah $14.369 > \chi^2_{tabel} = 10,645$ dan nilai P-value = $0.02578 < \alpha(0,05)$ sehingga dapat di simpulkan bahwa H_0 ditolak yang berarti varians antara lokasi berbeda atau terjadi heterogenitas, sehingga untuk kasus kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah perlu dilakukan pemodelan menggunakan GWR.

Tahap berikutnya adalah menentukan bandwidth untuk setiap fungsi pembobot kernel yang ditentukan dalam penelitian ini pembobot yang digunakan adalah *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel*.

Tabel 1. Nilai Bandwidth dan CV Score Fungsi Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

Bandwidth	CV Score
1,086839	81733,88

1,756787	84890,27
0,672788	82202,52
0,984799	81159,61
0,905934	80807,89
0,816881	80685,92
0,824197	80677,66
0,839008	80673,15
0,835685	80672,82
0,835935	80672,82
0,835881	80672,82
0,835840	80672,82
0,835881	80672,82

Nilai *bandwidth* optimum dari fungsi pembobot *fixed gaussian kernel* sebesar 0,835881 dengan nilai CV sebesar 80672,82

Tabel 2. Nilai *Bandwidth* dan CV Score Fungsi Pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*

Bandwidth	CV Score
0,381966	77805,83
0,618034	80137,01
0,236068	78854,39
0,389463	77816,09
0,373451	77812,75
0,380692	77805,58
0,380620	77805,58
0,380580	77805,58
0,380620	77805,58

Nilai *bandwidth* optimum dari fungsi pembobot *fixed adaptive gaussian* sebesar 0,380620 dengan nilai CV sebesar 77805,58.

Tahap berikutnya adalah melakukan pemodelan GWR dengan mempertimbangkan faktor lokasi menggunakan *weighted least square* dengan fungsi pembobot *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel*.

Tabel 3. Hasil Estimasi Model GWR dengan Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

Lokasi	Intercept	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
Kabupaten Cilacap	0.016	0.292	-0.599	0.425	42.875	74.531	41.146
Kabupaten Banyumas	-0.017	0.352	-0.56	0.391	26.079	45.549	25.211
Kabupaten Purbalingga	-0.046	0.417	-0.501	0.354	4.406	8.161	4.658
Kabupaten Banjarnegara	-0.052	0.437	-0.465	0.331	-9.237	-15.4	-8.303
Kabupaten Kebumen	-0.041	0.424	-0.47	0.321	-11.95	-20.12	-10.91
Kabupaten Purworejo	-0.041	0.445	-0.396	0.304	-33.96	-58.17	-31.83
Kabupaten Wonosobo	-0.054	0.459	-0.403	0.314	-27.75	-47.38	-25.88
Kabupaten Magelang	-0.042	0.454	-0.329	0.309	-45.82	-78.64	-43.08
Kabupaten Boyolali	-0.029	0.427	-0.271	0.31	-55.43	-95.32	-52.25

Kabupaten Klaten	-0.022	0.425	-0.28	0.308	-54.98	-94.59	-51.86
Kabupaten Sukoharjo	-0.019	0.409	-0.262	0.304	-56.74	-97.66	-53.54
Kabupaten Wonogiri	-0.011	0.387	-0.255	0.295	-56.45	-97.24	-53.32
Kabupaten Karanganyar	-0.022	0.388	-0.25	0.295	-57.08	-98.28	-53.88
Kabupaten Sragen	-0.029	0.393	-0.247	0.299	-57.63	-99.19	-54.37
Kabupaten Grobogan	-0.038	0.401	-0.241	0.306	-57.97	-99.7	-54.65
Kabupaten Blora	-0.062	0.334	-0.225	0.275	-57.62	-99.15	-54.31
Kabupaten Rembang	-0.073	0.323	-0.218	0.276	-58.29	-100.3	-54.92
Kabupaten Pati	-0.053	0.387	-0.222	0.31	-58.74	-101	-55.34
Kabupaten Kudus	-0.048	0.412	-0.233	0.318	-57.23	-98.37	-53.9
Kabupaten Jepara	-0.051	0.438	-0.243	0.329	-53.06	-91.1	-49.91
Kabupaten Demak	-0.044	0.437	-0.257	0.32	-54.31	-93.31	-51.13
Kabupaten Semarang	-0.043	0.45	-0.289	0.316	-50.88	-87.39	-47.89
Kabupaten Temanggung	-0.053	0.465	-0.360	0.312	-37.4	-64.06	-35.06
Kabupaten Kendal	-0.056	0.471	-0.331	0.319	-40.67	-69.67	-38.14
Kabupaten Batang	-0.063	0.474	-0.388	0.324	-26.85	-45.79	-25
Kabupaten Pekalongan	-0.062	0.457	-0.45	0.342	-9.399	-15.64	-8.422
Kabupaten Pemalang	-0.054	0.433	-0.491	0.362	3.315	6.311	3.65
Kabupaten Tegal	-0.028	0.392	-0.553	0.411	21.084	37.014	20.547
Kabupaten Brebes	0.003	0.344	-0.595	0.434	33.173	57.869	32.011
Kota Magelang	-0.043	0.454	-0.343	0.308	-43.52	-74.67	-40.9
Kota Surakarta	-0.010	0.338	-0.568	0.395	29.308	51.113	28.268
Kota Salatiga	-0.037	0.444	-0.29	0.313	-52.08	-89.49	-49.04
Kota Semarang	-0.048	0.457	-0.288	0.32	-49.27	-84.57	-46.33
Kota Pekalongan	-0.066	0.47	-0.43	0.343	-13.17	-22.12	-11.98
Kota Tegal	-0.03	0.394	-0.549	0.408	20.241	35.556	19.744

Tabel 4. Hasil Estimasi Model GWR dengan Pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*

Lokasi	Intercept	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
Kabupaten Cilacap	0.013	0.389	-0.557	0.335	21.658	37.921	21.007
Kabupaten Banyumas	-0.014	0.368	-0.554	0.374	22.727	39.767	22.03
Kabupaten Purbalingga	-0.096	0.376	-0.515	0.423	11.371	20.179	11.277
Kabupaten Banjarnegara	-0.096	0.417	-0.46	0.374	-11.45	-19.21	-10.39
Kabupaten Kebumen	-0.054	0.413	-0.469	0.336	-13.63	-23.03	-12.50

Kabupaten Purworejo	-0.051	0.439	-0.380	0.317	-41.60	-71.36	-39.08
Kabupaten Wonosobo	-0.111	0.452	-0.354	0.354	-47.01	-80.62	-44.16
Kabupaten Magelang	-0.048	0.443	-0.265	0.337	-63.18	-108.7	-59.60
Kabupaten Boyolali	-0.004	0.402	-0.216	0.329	-65.32	-112.5	-61.73
Kabupaten Klaten	-0.006	0.410	-0.244	0.322	-62.18	-107.1	-58.74
Kabupaten Sukoharjo	-0.019	0.408	-0.261	0.304	-56.84	-97.84	-53.64
Kabupaten Wonogiri	-0.024	0.417	-0.301	0.289	-47.99	-82.52	-45.22
Kabupaten Karanganyar	-0.024	0.395	-0.258	0.296	-55.84	-96.11	-52.68
Kabupaten Sragen	-0.021	0.369	-0.229	0.294	-59.73	-102.9	-56.41
Kabupaten Grobogan	-0.023	0.356	-0.209	0.294	-61.71	-106.3	-58.25
Kabupaten Blora	-0.056	0.364	-0.238	0.287	-56.28	-96.8	-53.03
Kabupaten Rembang	-0.055	0.390	-0.258	0.294	-52.30	-89.86	-49.22
Kabupaten Pati	-0.052	0.401	-0.24	0.309	-55.76	-95.83	-52.50
Kabupaten Kudus	-0.048	0.418	-0.244	0.316	-55.20	-94.85	-51.97
Kabupaten Jepara	-0.050	0.444	-0.267	0.323	-49.19	-84.4	-46.23
Kabupaten Demak	-0.040	0.426	-0.217	0.331	-61.03	-104.9	-57.54
Kabupaten Semarang	-0.032	0.433	-0.20	0.348	-67.77	-116.6	-63.99
Kabupaten Temanggung	-0.092	0.461	-0.282	0.348	-60.24	-103.5	-56.75
Kabupaten Kendal	-0.076	0.472	-0.269	0.341	-54.13	-92.94	-50.94
Kabupaten Batang	-0.105	0.481	-0.347	0.349	-37.28	-63.77	-34.88
Kabupaten Pekalongan	-0.091	0.453	-0.443	0.367	-10.77	-17.99	-9.705
Kabupaten Pemalang	-0.081	0.419	-0.497	0.398	5.841	10.681	6.062
Kabupaten Tegal	-0.017	0.422	-0.528	0.360	14.299	25.287	14.085
Kabupaten Brebes	0.001	0.413	-0.543	0.348	18.326	32.223	17.892
Kota Magelang	-0.054	0.442	-0.275	0.341	-63.92	-110	-60.30
Kota Surakarta	-0.005	0.368	-0.556	0.364	22.922	40.097	22.207
Kota Salatiga	-0.022	0.424	-0.214	0.342	-67.52	-116.3	-63.78
Kota Semarang	-0.048	0.448	-0.217	0.343	-62.26	-107	-58.70
Kota Pekalongan	-0.078	0.471	-0.425	0.353	-14.14	-23.8	-12.90
Kota Tegal	-0.020	0.419	-0.528	0.365	14.528	25.68	14.302

Tahap selanjutnya setelah melakukan estimasi parameter adalah menguji apakah parameter tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model, uji yang dilakukan adalah uji t dengan hipotesis tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{\alpha/2;df2}$. hasil uji t pada model GWR

dengan pembobot *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel* dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12. $t_{(0,025;30)}(2,04227)$.

Tabel 5. Hasil Uji t Model GWR dengan Fungsi Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

Lokasi	intercept	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
Kabupaten Cilacap	0.132	1.827	-4.567	2.348	1.131	1.143	1.150
Kabupaten Banyumas	-0.148	2.410	-4.581	2.370	0.737	0.748	0.755
Kabupaten Purbalingga	-0.433	3.163	-4.417	2.392	0.133	0.143	0.149
Kabupaten Banjarnegara	-0.501	3.535	-4.223	2.418	-0.289	-0.280	-0.275
Kabupaten Kebumen	-0.400	3.444	-4.246	2.402	-0.377	-0.368	-0.364
Kabupaten Purworejo	-0.408	3.776	-3.626	2.432	-1.055	-1.049	-1.047
Kabupaten Wonosobo	-0.544	3.932	-3.714	2.469	-0.872	-0.865	-0.861
Kabupaten Magelang	-0.428	3.941	-2.905	2.502	-1.375	-1.371	-1.369
Kabupaten Boyolali	-0.286	3.555	-2.185	2.393	-1.545	-1.543	-1.542
Kabupaten Klaten	-0.213	3.506	-2.266	2.361	-1.521	-1.520	-1.519
Kabupaten Sukoharjo	-0.183	3.254	-2.017	2.236	-1.508	-1.507	-1.506
Kabupaten Wonogiri	-0.096	2.886	-1.841	2.024	-1.41	-1.411	-1.41
Kabupaten Karanganyar	-0.194	2.928	-1.838	2.056	-1.451	-1.451	-1.45
Kabupaten Sragen	-0.264	3.009	-1.841	2.125	-1.498	-1.497	-1.496
Kabupaten Grobogan	-0.345	3.102	-1.826	2.228	-1.547	-1.545	-1.543
Kabupaten Blora	-0.471	2.085	-1.552	1.717	-1.388	-1.387	-1.385
Kabupaten Rembang	-0.526	1.904	-1.472	1.682	-1.396	-1.394	-1.392
Kabupaten Pati	-0.454	2.736	-1.620	2.169	-1.545	-1.542	-1.541
Kabupaten Kudus	-0.438	3.137	-1.760	2.347	-1.556	-1.553	-1.551
Kabupaten Jepara	-0.488	3.484	-1.897	2.526	-1.482	-1.478	-1.476
Kabupaten Demak	-0.431	3.624	-2.052	2.495	-1.536	-1.533	-1.531
Kabupaten Semarang	-0.429	3.894	-2.438	2.53	-1.486	-1.482	-1.481
Kabupaten Temanggung	-0.540	4.068	-3.263	2.516	-1.155	-1.149	-1.147
Kabupaten Kendal	-0.571	4.161	-2.927	2.569	-1.236	-1.23	-1.228
Kabupaten Batang	-0.632	4.090	-3.551	2.504	-0.835	-0.827	-0.823
Kabupaten Pekalongan	-0.592	3.674	-4.09	2.426	-0.288	-0.279	-0.274
Kabupaten Pemalang	-0.496	3.258	-4.334	2.384	0.098	0.109	0.115
Kabupaten Tegal	-0.237	2.582	-4.462	2.313	0.565	0.576	0.583
Kabupaten Brebes	0.023	2.118	-4.526	2.289	0.849	0.861	0.868

Kota Magelang	-0.435	3.937	-3.065	2.491	-1.318	-1.314	-1.312
Kota Surakarta	-0.086	2.286	-4.587	2.371	0.822	0.833	0.840
Kota Salatiga	-0.373	3.810	-2.435	2.491	-1.508	-1.505	-1.503
Kota Semarang	-0.483	3.966	-2.43	2.568	-1.447	-1.442	-1.441
Kota Pekalongan	-0.639	3.835	-3.908	2.442	-0.401	-0.391	-0.387
Kota Tegal	-0.258	2.620	-4.462	2.318	0.547	0.558	0.565

Dari hasil Tabel 11 diperoleh bahwa pada model GWR dengan fungsi pembobot *fixed gaussian kernel* terdapat perbedaan pengaruh pada Kabupaten Wonogiri dan Blora yang dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan) serta Kabupaten Cilacap dipengaruhi oleh x_2 (pengeluaran perkapita) dan x_3 (morbiditas). Sedangkan Kabupaten Sukoharjo, Karanganyar, Sragen, Grobogan, Pati, Kudus dan Jepara dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan) dan x_3 (morbiditas). Sedangkan kabupaten dan kota lain dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan), x_2 (pengeluaran perkapita) dan x_3 (morbiditas).

Tabel 6. Hasil Uji t Model GWR dengan Fungsi Pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*

Lokasi	intercept	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
Kabupaten Cilacap	0.123	2.981	-4.765	2.343	0.642	0.653	0.659
Kabupaten Banyumas	-0.121	2.601	-4.598	2.361	0.652	0.663	0.669
Kabupaten Purbalingga	-0.794	2.383	-4.184	2.305	0.315	0.325	0.331
Kabupaten Banjarnegara	-0.863	2.998	-3.996	2.367	-0.338	-0.329	-0.325
Kabupaten Kebumen	-0.516	3.212	-4.143	2.403	-0.42	-0.412	-0.408
Kabupaten Purworejo	-0.499	3.571	-3.388	2.440	-1.244	-1.240	-1.238
Kabupaten Wonosobo	-1.018	3.427	-3.031	2.397	-1.321	-1.316	-1.314
Kabupaten Magelang	-0.456	3.548	-2.125	2.502	-1.726	-1.724	-1.724
Kabupaten Boyolali	-0.036	2.920	-1.536	2.246	-1.648	-1.648	-1.647
Kabupaten Klaten	-0.059	3.128	-1.822	2.293	-1.611	-1.611	-1.610
Kabupaten Sukoharjo	-0.180	3.230	-1.999	2.222	-1.501	-1.500	-1.499
Kabupaten Wonogiri	-0.235	3.471	-2.449	2.208	-1.33	-1.328	-1.326
Kabupaten Karanganyar	-0.222	3.056	-1.934	2.102	-1.445	-1.444	-1.443
Kabupaten Sragen	-0.176	2.525	-1.589	1.903	-1.444	-1.444	-1.443
Kabupaten Grobogan	-0.175	2.141	-1.384	1.766	-1.436	-1.435	-1.434
Kabupaten Blora	-0.460	2.525	-1.725	1.936	-1.434	-1.433	-1.431
Kabupaten Rembang	-0.485	2.929	-1.985	2.137	-1.424	-1.421	-1.418
Kabupaten Pati	-0.461	3.005	-1.815	2.253	-1.512	-1.509	-1.507
Kabupaten Kudus	-0.445	3.256	-1.883	2.367	-1.522	-1.518	-1.517

Kabupaten Jepara	-0.490	3.647	-2.149	2.528	-1.413	-1.408	-1.406
Kabupaten Demak	-0.369	3.285	-1.611	2.433	-1.618	-1.616	-1.615
Kabupaten Semarang	-0.289	3.340	-1.460	2.466	-1.745	-1.744	-1.744
Kabupaten Temanggung	-0.856	3.648	-2.283	2.444	-1.632	-1.629	-1.629
Kabupaten Kendal	-0.738	3.957	-2.189	2.525	-1.501	-1.497	-1.496
Kabupaten Batang	-0.979	3.822	-3.011	2.391	-1.075	-1.069	-1.066
Kabupaten Pekalongan	-0.827	3.352	-3.916	2.343	-0.316	-0.307	-0.302
Kabupaten Pemalang	-0.696	2.827	-4.202	2.301	0.164	0.174	0.180
Kabupaten Tegal	-0.158	3.176	-4.545	2.377	0.412	0.423	0.430
Kabupaten Brebes	0.008	3.164	-4.675	2.377	0.532	0.543	0.550
Kota Magelang	-0.512	3.478	-2.215	2.49	-1.741	-1.739	-1.739
Kota Surakarta	-0.048	2.651	-4.64	2.359	0.664	0.675	0.681
Kota Salatiga	-0.196	3.258	-1.574	2.432	-1.755	-1.755	-1.755
Kota Semarang	-0.452	3.605	-1.641	2.536	-1.648	-1.646	-1.646
Kota Pekalongan	-0.734	3.709	-3.804	2.396	-0.421	-0.412	-0.407
Kota Tegal	-0.183	3.120	-4.530	2.371	0.416	0.428	0.434

Dari hasil Tabel 12 diperoleh bahwa pada model GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel* terdapat perbedaan pengaruh pada Kabupaten Sragen, Grobogan dan Blora dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan) serta pada Kabupaten Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Karanganyar, Rembang, Pati, Kudus, Demak, Semarang, Salatiga dan Kota Semarang dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan) dan x_3 (morbiditas). Sedangkan kabupaten dan kota yang lain dipengaruhi oleh x_1 (indek keparahan kemiskinan), x_2 (pengeluaran perkapita) dan x_3 (morbiditas).

Pemodelan terbaik

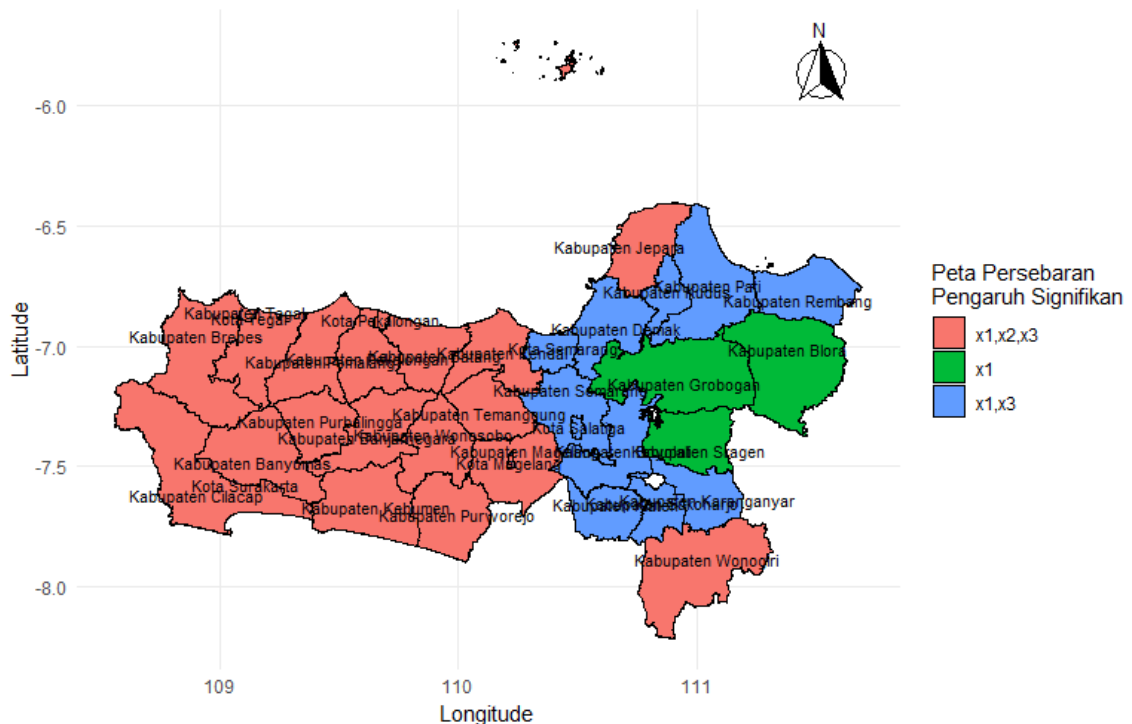
Tabel 13. Nilai JKG, AIC, R^2 dan P-value Goodness of Fit

Model	JKG	AIC	R^2	p-value
OLS	51352.45	370.514	0,64	
Fixed kernel	29990.73	347.440	0,79	0.105
Adaptive kernel	29941.35	347.669	0,79	0.106

Berdasarkan Tabel 13 didapat nilai p-value untuk model GWR dengan pembobot *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel* keduanya belum memberikan p-value yang lebih kecil dari nilai $\alpha_{0,05}$, sehingga kedua model belum memberikan perbedaan yang signifikan terhadap model OLS. Nilai JKG, AIC, dan R^2 dapat disimpulkan jika model GWR dengan fungsi pembobot *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel* merupakan model terbaik untuk menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah karena memberikan nilai JKG dan AIC terendah dan nilai R^2 tertinggi.

Pembahasan

Hasil dalam penelitian ini memberikan model terbaik dalam menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan secara spasial yaitu model GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel*, berikut adalah peta persebaran pengaruh signifikan yang diperoleh dari hasil uji t model GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel*.



Gambar 3. Peta Persebaran Variabel yang Berpengaruh Secara Signifikan

Model terbaik untuk menganalisis tingkat kemiskinan di Jawa Tengah dalam penelitian ini adalah model GWR dengan pembobot *adaptive gaussian kernel*. Terdapat 35 model regresi yang diperoleh dari model GWR dengan pembobot *adaptive gaussian kernel*, terdiri dari 35 model lokal, adapun model lokal yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhi model regresi secara signifikan. Kelompok pertama merupakan kelompok yang dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan, pengeluaran perkapita, dan morbiditas. Kelompok pertama ini terdiri dari Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Jepara, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, Kota Tegal. Kelompok kedua dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan. Kelompok kedua ini terdiri dari Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora. Kelompok ketiga dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan dan morbiditas. Kelompok ketiga ini terdiri dari Kota Salatiga, Kota Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar. Kelompok tersebut dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 7. Kelompok Berdasarkan Pengaruh Signifikan

Kelompok	Pengaruh signifikan	Anggota
1	Indek keparahan kemiskinan, pengeluaran perkapita, dan morbiditas	Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Jepara, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, Kota Tegal
2	Indek keparahan kemiskinan	Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora
3	Indek keparahan kemiskinan dan morbiditas	Kota Salatiga, Kota Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *geographically weighted regression* pada data kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah tahun 2020 dilakukan dengan cara membentuk model regresi dengan penduga parameter *Ordinary Least Square* (OLS), kemudian pada model OLS dilakukan asumsi regresi klasik (normalitas, multikolinieritas, dan heterogenitas). Pada penelitian ini terdapat masalah heterogenitas pada model OLS maka dilakukan pembobotan menggunakan fungsi pembobot *fixed gaussian kernel* dan *adaptive gaussian kernel* kemudian dilakukan penentuan bandwidth optimal dengan meminimumkan nilai CV untuk kedua fungsi pembobot. Tahap berikutnya adalah melakukan pembobotan terhadap model regresi sehingga diperoleh untuk setiap fungsi pembobot 35 model lokal. Kemudian dilakukan uji t terhadap 35 model lokal sehingga diperoleh variabel-variabel yang berpengaruh pada masing-masing lokasi. Tahap terakhir adalah pemilihan model terbaik dan analisis *Goodness of fit*. Sehingga diperoleh model terbaik yaitu model GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel*, akan tetapi model ini belum menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap model OLS

Dalam penelitian ini diperoleh bahwa model terbaik untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Jawa Tengah adalah model GWR dengan pembobot *adaptive gaussian kernel*, pada model ini terdapat 35 model regresi yang diperoleh dari model GWR dengan pembobot *adaptive gaussian kernel*, terdiri dari 35 model lokal, adapun model lokal yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhi model regresi secara signifikan. Kelompok pertama merupakan kelompok yang dipengaruhi oleh indek keparahan kemiskinan, pengeluaran perkapita, dan morbiditas. Kelompok pertama ini terdiri dari Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Jepara, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes, Kota Magelang, Kota

Surakarta, Kota Pekalongan, Kota Tegal. Kelompok kedua dipengaruhi oleh indeks keparahan kemiskinan. Kelompok kedua ini terdiri dari Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora. Kelompok ketiga dipengaruhi oleh indeks keparahan kemiskinan dan morbiditas. Kelompok ketiga ini terdiri dari Kota Salatiga, Kota Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. (2020). Analisis pengaruh tingkat pengangguran terbuka dan indeks pembangunan manusia terhadap kemiskinan di provinsi jawa tengah. *Jurnal Sainika Unpam. Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3(1), 81.
- Algafari (2000). "Analisis Regresi", Edisi Kedua. Yogyakarta: PT. BPFE.
- Anselin, L. (1988) Spatial econometrics: methods and models. *Kluwer Academic*, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Aprianti, G. A., & Widodo, E. (2n.d.). Analisis geographically weighted regression pada data kemiskinan provinsi jawa tengah.
- Aprianti, G. A., & Widodo, E. (2017). Analisis geographically weighted regression pada data kemiskinan provinsi jawa tengah. *Prosiding SI MaNIs*, 1(No.1), 1–18.
- BPS Jawa Tengah. (2022). Tabel dinamis. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. <https://jateng.bps.go.id/site/pilihdata.html>.
- Brunsdon, C. (2n.d.). Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships. <https://www.researchgate.net/publication/27246972>
- Dwi, F. D., & Edy, G. (2021). Analisis faktor penyebab Kemiskinan dan bagaimana penanggulangannya : studi empiris pada 29 kabupaten di jawa tengah 2014-2020. 172–193.
- Fiqa, A. P., Nursafitri, T. H., Fauziah, F., & Masudah, S. (2021). Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan beberapa aksesii Dioscorea alata L terpilih koleksi kebun raya purwodadi. *Jurnal Agro*, 8(1), 25–39. <https://doi.org/10.15575/10594>
- Firda, M., Wasono, R., & Darsyah, Y. (2015). Pemodelan geographically weighted regression (GWR) pada tingkat kemiskinan di provinsi jawa tengah. *Jurnal Statistika*, 3(2), 67–74.
- Fotheringham, A., Charlton, M., & Chris, B. (2002). Geographically weighted regression : the analysis of spatially varying relationships geographically weighted regression.
- Gujarati, D.N. (1995) *Basic econometrics*. 4th Edition, United State Military Academy, New York.
- Hanum, D., dan Purhadi. (2013) Faktor-faktor yang mempengaruhi morbiditas penduduk jawa timur dengan multivariate geographically weighted regression (MGWR). *Jurnal sains dan seni pomits*. 2(2). 2337-3520.
- Jhingan, M.L (2007). *The Economics of Development and Planning*. 39th Edition. Delhi, Vrinda publication Ltd.
- Karim, Adiwarmarman A. (2007). *Ekonomi mikro islami*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, edisi ketiga.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models* (5th ed.). McGraw-Hill/Irwin
- Kurniawati, dkk. (2011). Hubungan Antara Pola Asuh Orang Tua dengan Perkembangan Anak Toddler (Usia 1-3 Tahun) di Kelurahan Bener Kecamatan Wiradesa Kabupaten Pekalongan. STIKES Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
- Kusuma, W. G., dan Wulansari, I.Y. (2017) Analisis kemiskinan dan kerentanan kemiskinan

- dengan regresi ridge, lasso, dan elastic-net di provinsi jawa tengah tahun 2007. *Seminar Nasional Official Statistics*. 2019(1):503-513
<http://dx.doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.189>
- Lutfiani, N., Mariani, S., & Sugiman. (2017). Pemodelan geographically weighted regression (GWR) dengan fungsi pembobot kernel gaussian dan bi-square. In *UNNES Journal of Mathematics* (Vol. 5, Issue 1).
- Makmur, (2011). Efektivitas kebijakan kelembagaan pengawasan. Bandung : PT. Refika Aditma
- Meimela, Aida. (2020). Model hubungan jumlah pengangguran dan indeks kedalaman kemiskinan di pulau sumatera tahun 2019 menggunakan regresi non parametrik splines. Sumedang. Unpad Press. JIEP-Vol. 20, No 2
- Mendenhall, W., & Sincich, T. (2012). A second course in statistics: regression analysis (D. Lynch, Ed.; 7th ed.). Pearson.
- Mertha, A.(2008). China's water warriors: citizen action and policy change . Ithaca Cornell University Press. ISBN 978-0-8014-4636-8
- Nashwari, I. P., Rustiadi, E., Siregar, H., & Juanda, B. (2017). Geographically weighted regression model for poverty analysis in jambi province. *Indonesian Journal of Geography*, 49(1), 42–50.
- Purboningtyas, I., Sari, R., Guretno, T., Dirgantara, A., Dwi, A., & Al Haris, M. (2020). Analisis pengaruh tingkat pengangguran terbuka dan indeks pembangunan manusia terhadap kemiskinan di provinsi jawa tengah. *Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, 3, 1.
- Simplemaps. (2022). Indonesia cities database. <https://simplemaps.com/data/id-cities>
- Sinaga, K. P. (2013). Poverty data modeling in north Sumatera province using geographically weighted regression (GWR) method. *International Journal of Science and Research* (Vol. 4).
- Sirojuzilam. (2010). Regional Planning and development. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Vol.1 Nomor 1 Agustus 2010.
- Suliyanto. (2011). *Ekonomi terapan: Teori dan aplikasi SPSS*. Yogyakarta: Andi.
- Syahputra, R. (2017). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Samudra Ekonomka*, 1(2), 183–191.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1234/jse.v1i2.334>